



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO

SISTEMA INFOGRÁFICO CON ENFOQUE CULTURAL DEL TEATRO LEÓN
DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA. RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL Y
COMPARATIVA DE MOTORES DE RENDER PARA FOTORREALISMO

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:
INGENIERO EN DISEÑO GRÁFICO

AUTORES: GARCÉS PÉREZ ULICES FABIÁN

LUCAS LOOR JORGE VINICIO

TUTOR: LIC. RAMIRO DAVID SANTOS POVEDA

Riobamba – Ecuador

2016

©**2016**, Garcés Pérez Ulices Fabián y Lucas Loor Jorge Vinicio.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DISEÑO GRÁFICO

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: SISTEMA INFOGRÁFICO CON ENFOQUE CULTURAL DEL TEATRO LEÓN DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA. RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL Y COMPARATIVA DE MOTORES DE RENDER PARA FOTORREALISMO, de responsabilidad de los señores Garcés Pérez Ulices Fabián y Lucas Loor Jorge Vinicio, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

Ing. Washington Luna

DECANO FACULTAD

INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

Lic. Ramiro Santos

DIRECTOR DE LA ESCUELA

DE DISEÑO GRÁFICO

Lic. Ramiro Santos

DIRECTOR DEL

TRABAJO DE TITULACIÓN

Lic. Edison Martínez

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Nosotros Garcés Pérez Ulices Fabián y Lucas Loor Jorge Vinicio somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación y el patrimonio intelectual del trabajo de titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

.....

Ulices Fabián Garcés Pérez

.....

Jorge Vinicio Lucas Loor

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a nuestras familias, quienes con su apoyo incondicional hicieron posible el culminar una meta importante de nuestra vida como estudiantes.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos quienes de alguna forma ayudaron a culminar con esta etapa muy importante para nosotros, a nuestros maestros que nos apoyaron, convirtiéndose en amigos y a personas que hoy forman una parte importante en nuestras vidas.

TABLA DE CONTENIDO

	Paginas
Derecho de autor.....	ii
Certificación.....	iii
Declaración de responsabilidad.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Tabla de contenido.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Índice de gráficos.....	ix
Índice de tablas.....	x
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	xii
Summary.....	xiii
 INTRODUCCION	 1
1 CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
1.1 Definición de sistema.....	5
1.2 Infografía	7
1.3 Características de la infografía	8
1.4 Elementos de la infografía	8
1.4.1 <i>Tipos de infografías.....</i>	<i>8</i>
1.5 Sistema infográfico	10
1.6 Historia.....	10
1.7 Cultura	10
1.8 Patrimonio.....	11
1.8.1 <i>Tipos de patrimonio.....</i>	<i>11</i>
1.9 Teatros de la ciudad de Riobamba	12
1.9.1 <i>Teatro Puruhá.....</i>	<i>12</i>
1.9.2 <i>Teatro Imperial</i>	<i>13</i>
1.9.3 <i>Teatro Maldonado</i>	<i>14</i>
1.9.4 <i>Teatro León.....</i>	<i>14</i>
1.10 Historia del Teatro León.....	15

1.11	Modelado 3D	17
1.11.1	Software 3ds Max.....	18
1.11.2	Texturizado.....	19
1.11.2.1	<i>Estándar Individual</i>	19
1.11.2.2	<i>Estándar Compuesto.....</i>	19
1.11.3	Iluminación	21
1.11.3.1	<i>Luz estándar.....</i>	21
1.11.3.1.1	<i>Tipos de luces estándar.....</i>	22
1.11.3.2	<i>Luz fotométrica.....</i>	22
1.11.3.2.1	<i>Los parámetros dentro de las luces fotométricas</i>	22
1.11.3.3	<i>Parámetros Iluminación global (global illumination).....</i>	23
1.12	Proceso de Modelado.....	23
1.13	Render.....	24
1.14	Motores de render	24
1.15	Fotorrealismo	24
1.16	Dibujo Arquitectónico	25
1.16.1	Simbología de dibujo arquitectónico	26
1.16.1.1	<i>Línea de dibujo técnico.....</i>	26
1.16.1.2	<i>Escalas normalizadas “Norma española UNE-EN ISO 5455”.....</i>	28
2	CAPÍTULO II.....	29
	MARCO METODOLÓGICO	29
2.1	METODOLOGIA DE INVESTIGACION	29
2.1.1	Tipo de investigación.....	29
2.1.2	Población de Investigación	30
2.1.3	Operación de las variables.....	30
2.1.4	Sistema Infográfico.....	32
2.1.4.1	<i>Características de Infografías.....</i>	32
2.1.4.2	<i>Análisis de sistemas infográficos.....</i>	37
2.1.4.3	<i>Proceso para crear un sistema infográfico</i>	40
2.1.5	Historia del Teatro León.....	41
2.1.5.1	<i>Acontecimientos importantes.....</i>	41
2.1.5.1.1	<i>Fundación del Teatro León.</i>	42
2.1.5.1.2	<i>Época dorada del Teatro León.</i>	43
2.1.5.1.3	<i>Decadencia del Teatro León.</i>	45
2.1.5.1.4	<i>Estado actual del Teatro León.</i>	47
2.1.5.1.5	<i>Proyecto de rehabilitación del Teatro León.</i>	47
2.1.5.1.6	<i>Objetivo general de restauración.....</i>	48

2.1.6	<i>Investigación para el diseño 3d</i>	48
2.1.6.1	<i>Estado actual del Teatro León</i>	48
2.1.6.1.1	<i>Descripción visual interna</i>	49
2.2	METODOLOGÍA DEL DISEÑO	53
2.2.1	<i>Proceso de modelado del Teatro León</i>	53
2.2.1.1	<i>Modelado Fachada Teatro León</i>	53
2.2.1.2	<i>Modelado cúpula del Teatro León</i>	60
2.2.1.3	<i>Modelado balcones del Teatro León</i>	66
2.2.1.4	<i>Modelado balaustres del balcón</i>	69
2.2.1.5	<i>Modelado de puertas</i>	71
2.2.2	<i>Texturizado del modelado</i>	80
2.2.2.1	<i>Creación de las texturas</i>	80
2.2.3	<i>Motores de Render</i>	83
2.2.3.1	<i>Selección de motores de render</i>	83
2.2.3.2	<i>Tablas comparativas</i>	92
2.2.3.3	<i>Comparativa técnica</i>	92
2.2.3.4	<i>Comparativa Visual</i>	95
2.2.4	<i>Diseño del Sistema infográfico</i>	100
2.2.4.1	<i>Diseño de Infografías</i>	101
3	CAPÍTULO III:	106
	MARCO DE RESULTADOS	106
3.1	Sistema Infográfico	106
3.2	Comprobación de la hipótesis	112
3.2.1	<i>Exposición en al Auditorio de la Casa de la Cultura</i>	112
3.2.1.1	<i>Primera pregunta “Distingue títulos de subtítulos”</i>	113
3.2.1.2	<i>Segunda pregunta “Marque con una “X” el sentido en que empezó observando”</i> ..	113
3.2.1.3	<i>Tercera pregunta “Que formas diferencia en la pieza grafica”</i>	114
3.2.1.4	<i>Cuarta pregunta. “Cuál es el tema principal de la pieza grafica”</i>	115
3.2.2	<i>Características del Sistema Infográfico</i>	116
3.3	Resultados de motores de render.	117
3.3.1	<i>Comparativa Técnica</i>	117
3.3.2	<i>Comparativa Visual</i>	117
	CONCLUSIONES	123
	RECOMENDACIONES	124
	GLOSARIO	
	BILIOGRAFIA	
	ANEXOS	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Gráfico ejemplo de manzanas en un plato.	6
Figura 2-1:	Gráfico ejemplo de manzanas formando la letra “L”.....	6
Figura 3-1:	Infografía de “Grand Mosque”.....	7
Figura 4-1:	Infografía de “El uso de colores”.....	9
Figura 5-1:	Infografía de “La prosperidad en el Mundo”.	9
Figura 6-1:	Infografía de “El cuerpo humano”.	9
Figura 7-1:	Infografía de “Funcionamiento del reloj”.	10
Figura 8-1:	Interior del Teatro Puruhá.....	12
Figura 9-1:	Proyector del Teatro Puruhá.....	12
Figura 10-1:	Fachada Teatro Imperial.	13
Figura 11-1:	Interior Colegio Maldonado.	14
Figura 12-1:	Fachada Teatro León.....	15
Figura 13-1:	Antigua Villa de Riobamba.....	16
Figura 15-1:	Robot modelado en 3d.	18
Figura 16-1:	Icono programa 3D Max.....	18
Figura 17-1:	Texturizado en 3d.....	19
Figura 18-1:	Iluminación en 3d.....	21
Figura 19-1:	Unidades de medida de la luz.	23
Figura 20-1:	Proceso de modelado en 3d.	23
Figura 21-1:	Render fotorrealista.	25
Figura 22-1:	Plano de una casa.....	25
Figura 23-1:	Líneas ocultas	26
Figura 24-1:	Líneas de simetría.	26
Figura 25-1:	Líneas de dimensión.	26
Figura 26-1:	Líneas de cortes parciales.....	27
Figura 27-1:	Líneas gruesas.....	27
Figura 28-1:	Símbolo Norte.....	27
Figura 29-1:	Símbolo Norte en el plano del Teatro León.	27
Figura 30-1:	Simbología expuesta en el plano del Teatro León.	28
Figura 1-2:	Ficha variables.....	33
Figura 2-2:	Ficha variables sistemas infográficos.....	38
Figura 3-2:	Línea de tiempo de la historia del Teatro León.	41
Figura 4-2:	Ingreso foyer calle España.....	49

Figura 5-2:	Ingreso a la boletería y al foyer.	49
Figura 6-2:	Foyer.....	50
Figura 7-2:	Ingreso platea.	50
Figura 8-2:	Platea.....	50
Figura 9-2:	Decoración de la boletería y hall exterior.	50
Figura 10-2:	Entablado deteriorado y vigas.....	51
Figura 11-2:	Columna de madera y hormigón.	51
Figura 12-2:	Pilares de madera en buen estado.....	51
Figura 13-2:	Columnas del tercer piso calle España.	51
Figura 14-2:	Balaustres.....	52
Figura 15-2:	Puertas del tercer piso calle España.	52
Figura 16-2:	Grada de madera acceso desván.	52
Figura 17-2:	Muros internos segundo piso.	52
Figura 18-2:	Fachada externa vista superior.....	53
Figura 19-2:	Archivo DWG importado a 3d Max.....	54
Figura 20-2:	Menú customize.	54
Figura 21-2:	Menú units setup.	54
Figura 22-2:	Vista superior dentro del espacio de trabajo.....	55
Figura 23-2:	Modelado partiendo de un box.	55
Figura 24-2:	Altura real de las paredes.....	55
Figura 25-2:	Objeto box convertido a editable poly.....	56
Figura 26-2:	Manipulación de vértices.	56
Figura 27-2:	Resultado final.	56
Figura 28-2:	Copia objeto anterior.	56
Figura 29-2:	Entrada principal calle Primera Constituyente.	57
Figura 30-2:	Primer nivel terminado.	57
Figura 31-2:	Fachada con objetos, previo a substracción.	57
Figura 32-2:	Selección de herramienta para substraer.....	58
Figura 33-2:	Objeto base.....	58
Figura 34-2:	Creación del segundo objeto.	58
Figura 35-2:	Compound Objects.....	58
Figura 36-2:	Selección start picking	59
Figura 37-2:	Nuevo objeto.....	59
Figura 38-2:	Secciones sustraídas de la fachada.	59
Figura 39-2:	Fachada terminada calle Primera Constituyente.	59
Figura 40-2:	Fachada terminada calle España.	60
Figura 41-2:	Cúpula importada desde AutoCAD.....	60

Figura 42-2:	Creación del objeto tube.	60
Figura 43-2:	Align del tube con el plano.	61
Figura 44-2:	Medidas exactas del ancho de las paredes.	61
Figura 45-2:	Vista en ViewPort.	61
Figura 46-2:	Creación del objeto cylinder.	61
Figura 47-2:	Rotación objeto cylinder.	62
Figura 48-2:	Objeto cylinder convertido en editable poly.	62
Figura 49-2:	Escalado del objeto cylinder.	62
Figura 50-2:	Vista general del proceso.	62
Figura 51-2:	Clonación del objeto cylinder en la cúpula.	63
Figura 52-2:	Objetos cylinder previo a substracción.	63
Figura 53-2:	Aplicación de la propiedad substracción.	63
Figura 54-2:	Selección de los polígonos para extrusión.	64
Figura 55-2:	Resultado final de las ventanas.	64
Figura 56-2:	Creación de subdivisiones.	64
Figura 57-2:	Resultado final de las subdivisiones.	64
Figura 58-2:	Selección de polígonos.	65
Figura 59-2:	Supresión de los polígonos.	65
Figura 60-2:	Conexión mediante la herramienta bridge.	65
Figura 61-2:	Selección de polígonos y extrusión.	65
Figura 62-2:	Resultado final.	66
Figura 63-2:	Colocación del objeto sphere sobre la cúpula.	66
Figura 64-2:	Objeto box convertido en editable poly.	66
Figura 65-2:	Subdivisiones para darle forma al objeto.	67
Figura 66-2:	Distribuir los polígonos.	67
Figura 67-2:	Desplazamiento de los edges centrales.	67
Figura 68-2:	Creación curva del balcón.	67
Figura 69-2:	Selección de polígonos previo a la extrusión.	68
Figura 70-2:	Extrusión de la selección.	68
Figura 71-2:	Resultados de la extrusión.	68
Figura 72-2:	Espacio balaustres.	68
Figura 73-2:	Soportes del balcón.	69
Figura 74-2:	Resultado final del balcón.	69
Figura 75-2:	Cylinder base para los balaustres.	69
Figura 76-2:	Cylinder con subdivisiones.	70
Figura 77-2:	Selección de vértices.	70
Figura 78-2:	Resultado de aplicar escala.	70

Figura 79-2:	Detalles de los balaustres.	70
Figura 80-2:	Resultado de final de los dos tipos de balaustres.	71
Figura 81-2:	Rectángulo convertido en editable poly.	71
Figura 82-2:	Rectángulo con subdivisiones.	71
Figura 83-2:	Selección de vértices.	72
Figura 84-2:	Forma curva del marco de madera.	72
Figura 85-2:	Aplicación de la opción bevel.	72
Figura 86-2:	Extrusión del filo de la puerta.	72
Figura 87-2:	Extrusión de la selección.	73
Figura 88-2:	Creación de splines.	73
Figura 89-2:	Extrusión de las splines.	73
Figura 90-2:	Objetos previos a aplicar substracción.	73
Figura 91-2:	Resultado final.	74
Figura 92-2:	Creación de box.	74
Figura 93-2:	Editable poly.	74
Figura 94-2:	Subdivisiones para crear la tapa junta de madera.	75
Figura 95-2:	Creación box.	75
Figura 96-2:	Creación panel de madera ovoide.	75
Figura 97-2:	Parte del panel sobrepuesto.	75
Figura 98-2:	Resultado final de la sección.	76
Figura 99-2:	Resultado final.	76
Figura 100-2:	Ornamento inferior de la puerta hecho en splines.	76
Figura 101-2:	Ornamento extruido.	76
Figura 102-2:	Resultado final.	77
Figura 103-2:	Resultado final.	77
Figura 104-2:	Molduras decorativas.	77
Figura 105-2:	Suavizado de grupos.	78
Figura 106-2:	Modelado rostro.	78
Figura 107-2:	Importar la escena en formato DWG.	78
Figura 108-2:	Extrusión de la estructura.	78
Figura 109-2:	Extrusión de las vigas.	79
Figura 110-2:	Cubierta y simulación de teja.	79
Figura 111-2:	Resultado final cubierta.	79
Figura 112-2:	Resultado final de puertas y ventanas.	79
Figura 113-2:	Resultado final fachada externa Teatro León.	80
Figura 114-2:	Color durazno en RGB y CMYK.	80
Figura 115-2:	Textura de pared blanco y negro.	80

Figura 116-2:	Composición de mapas pared color durazno.	81
Figura 117-2:	Composición de mapas pared de piedra.....	81
Figura 118-2:	Textura de pared blanco.....	81
Figura 119-2:	Composición de mapas baldosa foyer.	81
Figura 120-2:	Composición de mapas pisos de madera.....	81
Figura 121-2:	Composición de mapas alfombra.	82
Figura 122-2:	Composición de mapas puertas.....	82
Figura 123-2:	Composición de mapas ventanas.....	82
Figura 124-2:	Composición de mapa cerámica.....	82
Figura 125-2:	Composición de mapas techo.....	83
Figura 126-2:	Composición de mapa metal.....	83
Figura 127-2:	V-Ray.....	84
Figura 128-2:	Mental Ray.	84
Figura 129-2:	Maxwell Render.....	85
Figura 130-2:	Thea Render.....	86
Figura 131-2:	Indigo Render.	86
Figura 132-2:	Artlantis.....	87
Figura 132-2:	YafaRay.	88
Figura 132-2:	Luxrender.....	88
Figura 148-2:	Composición de Metal Ray.	91
Figura 149-2:	Composición de V-Ray.....	91
Figura 150-2:	Interior del Teatro León.....	100
Figura 151-2:	Palcos del Teatro León.....	100
Figura 152-2:	Ubicación infografías.....	102
Figura 153-2:	Boceto Uno.....	103
Figura 1-3:	Retícula infografía.	106
Figura 2-3:	Tamaño circunferencia.	107
Figura 3-3:	Tamaño circunferencia interna.	107
Figura 4-3:	Tonalidades empleadas en las infografías.....	107
Figura 5-3:	Textura complementaria del diseño.	108
Figura 6-3:	Textura complementaria del diseño.	108
Figura 7-3:	Tipografía “Poor Richard”.....	108
Figura 8-3:	Tipografía “Times New Roman”.....	108
Figura 9-3:	Tipografía “AbeatbyKa”.....	109
Figura 10-3:	Tipografía “Century Gothic”.....	109
Figura 11-3:	Infografía 1.....	109
Figura 12-3:	Infografía 2.....	110

Figura 13-3:	Infografía 3.....	110
Figura 14-3:	Infografía 4.....	111
Figura 15-3:	Infografía 5.....	111
Figura 16-3:	Formato encuesta	112
Figura 17-3:	Ascensor segundo piso	118
Figura 18-3:	Servicios higiénicos.....	118
Figura 19-3:	Puerta externa principal.....	119
Figura 20-3:	Planta baja.....	119
Figura 21-3:	Ornamentos fachada.....	120
Figura 22-3:	Servicios higiénicos de hombres.....	120
Figura 23-3:	Asientos	121
Figura 24-3:	Escenario.....	121
Figura 25-3:	Fachada Teatro León.....	122

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	Infografías con una forma geométrica.	34
Gráfico 2-2:	Infografías con formas geométricas combinadas.	34
Gráfico 3-2:	Cantidad de colores utilizados en infografías.	35
Gráfico 4-2:	Infografías con sus elementos básicos.	35
Gráfico 5-2:	Imágenes empleadas en las infografías.	36
Gráfico 6-2:	Nivel de Iconicidad.	36
Gráfico 1-3:	Resultados primera pregunta.....	113
Gráfico 2-3:	Resultados segunda pregunta.....	114
Gráfico 3-3:	Resultados tercera pregunta.....	115
Gráfico 4-3:	Resultados cuarta pregunta.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Operación de las variables	31
Tabla 2-2:	Ejemplo número uno “Sistema Infográfico Interactivo”	38
Tabla 3-2:	Ejemplo número dos “Sistema Museográfico Didáctico e Infográfico”	39
Tabla 4-2:	Resultados fotorrealismo.	89
Tabla 5-2:	Parámetros técnicos.	89
Tabla 6-2:	Información del sistema operativo de la computadora.	90
Tabla 7-2:	Escenario uno.	92
Tabla 8-2:	Escenario dos.	93
Tabla 9-2:	Escenario tres.	94
Tabla 10-2:	Acontecimiento más importante por cada periodo.	101
Tabla 1-3:	Características sistema infográfico.	116

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A.	Interior del Teatro León.....	127
ANEXO B.	Detalle puertas	127
ANEXO C.	Ornamentos.....	127
ANEXO D.	Balaustres	128
ANEXO E.	Planos proyecto de rehabilitación	128
ANEXO F.	Detalles superiores del Teatro León.....	128
ANEXO G.	Tablas de comparación sistemas infográficos	129
ANEXO H.	Presentación Sistema Infográfico.....	129
ANEXO I.	Retrato Doctor Carlos Arturo León Romero ilustrado.....	130

RESUMEN.

Diseño de un sistema infográfico del Teatro León de la ciudad de Riobamba con un enfoque cultural, aplicando la reconstrucción virtual por medio de un software 3D, con la comparativa de motores de render Mental Ray y V Ray para generar imágenes fotorrealistas, con el propósito de dar a conocer la historia del Teatro León. Se analizaron infografías para extraer características en cuanto a composición, colores, tipografía y formas, obteniendo como resultado que las formas circular y rectangular son las más empleadas en una infografía, los colores son contrastantes, se utilizan imágenes prediseñadas en su mayoría; al analizar sistemas infográficos se extrajo características que permitieron el desarrollo de una metodología que sigue cinco pasos para su creación. En la investigación histórica se realizó entrevistas a historiadores, entidades a cargo del patrimonio tangible en la ciudad; dividiendo su historia en cinco periodos en donde se destaca un acontecimiento importante por cada periodo; a través de una investigación in situ se documentó el estado actual de Teatro León para la reconstrucción virtual por medio del software estudiantil 3ds Max, la metodología parte de importar planos arquitectónicos proporcionados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba (GADM Riobamba) al programa e ir modelando por secciones a través de una técnica poligonal. Con la información compilada se desarrolló el sistema infográfico constituido por cinco infografías, una por cada periodo en la historia del Teatro León. Se concluye que el uso del motor de render Mental Ray es adecuado para este tipo de investigaciones, la configuración generó escenarios realistas, optimizando tiempo y recursos, aportando de manera técnica, con la visualización del proyecto de rehabilitación del Teatro León. Se recomienda esta investigación al GADM Riobamba para resaltar el valioso patrimonio tangible de la ciudad aportando en la inclusión de la sociedad.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍAS Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORES>, <SISTEMA INFOGRÁFICO>, <MODELADO 3D>, <RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL>, <FOTORREALISMO>, <PATRIMONIO CULTURAL>, <RIOBAMBA (CANTÓN)>

SUMMARY.

Design of an infographic system of León Theater of Riobamba city with a cultural approach, applying the virtual reconstruction through the use of a 3D software, with the comparative of engines of render Mental Ray and V Ray to generate photorealistic images, with the purpose of announcing the history of León Theater. The infographics were analyzed to extract characteristics such as: composition, colors, typography and forms, obtaining as result that the circular and rectangular forms are the most used in an infographic, the colors are contrasting, most of images used are predesigned; after of an analyze of the infographic systems, some characteristics were extracted, which allowed the development of a methodology that follows five steps for its creation. During the historical investigation, interviews were realized to: historians, entities focused in the tangible heritage of the city; dividing its history in five periods, where an important event is emphasized for every period; across an investigation in situ is established the current condition of León Theater for the virtual reconstruction through the student software 3ds Max, the methodology begins with the import of the architectural planes provided by the Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba (GADM Riobamba) to the program and so begin to model by sections across a polygonal technology. With the compiled information, an infographic system was developed, which is constituted by five infographics, one for every period in the history of León Theater. Finally, the conclusion is that the use of engine of render Mental Ray is adapted for this type of investigations; the configuration generated realistic scenes, optimizing time and resources, reaching in a technical way, with the visualization of the project of rehabilitation of León Theater. This investigation is recommended to the GADM Riobamba to sow off valuable of tangible heritage of the city reaching in the incorporation of the company.

KEY WORDS: <TECHNOLOGIES AND ENGINEERING SCIENCES>, <COMPUTER AIDED DESING>, <INFOGRAPHIC SYSTEM>, <3D MODELING>, <VIRTUAL RECONSTRUCTION>, <PHOTOREALISM>, <CULTURAL HERITAGE>, <RIOBAMBA (CANTON)>

INTRODUCCION

Hoy en día resulta difícil no vincularse con la tecnología de una u otra forma, su uso sirve para comunicar mensajes visuales muy atractivos, aprovechando al máximo todos los beneficios que se pueden ofrecer, tanto así que uno de los métodos con gran auge y acogida es la tecnología en 3d la cual se emplea en la educación, ciencia, cine, salud, juegos etc.

Los riobambeños en su mayoría carecen de información sobre uno de los Patrimonios Culturales e Históricos el cual fue considerado icono en su momento el “Teatro León”, mediante el uso de la tecnología 3d se conformará un medio de comunicación e información muy eficaz, que aportará con la visualización virtual de la rehabilitación de este patrimonio, que también permitirá exponer los acontecimientos más importantes en su historia.

Una vez recopilada información se puede crear un sistema infográfico conformado por un número de piezas visuales que se complementen, se plantea la reconstrucción total en 3D mediante el uso de un software a fin y realizar la comparativa de motores de render en función de escoger uno que cumpla los requisitos para el presente trabajo de titulación.

Este sistema infográfico permitirá brindar una visualización clara de la estructura del “Teatro León” el mismo que comunicará su historia y hechos relevantes, así como informar a la ciudadanía a través del Municipio de Riobamba el proyecto de rehabilitación junto con los productos o servicios que se van a brindar.

Antecedentes

Riobamba que pertenece a la provincia de Chimborazo en donde se considera patrimonio cultural por su concepción y belleza los innumerables parques, plazas y edificaciones que muestran un estilo arquitectónico coloquial, recordando así su época dorada como es El Teatro León, icono simbólico de arte y cultura, desde su construcción a cargo del dramaturgo y poeta Dr. Carlos Arturo León Romero.

En este imponente edificio durante su época dorada en la ciudad, fue el lugar donde se llevaron a cabo los mejores espectáculos culturales y artísticos tanto a nivel local como nacional, una de las etapas más difíciles llegó a finales de los años 1970, donde el inmueble se convirtió en un cine para la proyección de películas para adultos, teniendo una decadencia moral como estructural.

Desde entonces el edificio más importante de la ciudad se desmoronó con el pasar de los tiempos, a tal punto que quedó en un parcial abandono, pero no fue hasta los años actuales que gracias a un pequeño grupo colectivo y en conjunto con el Municipio, se decidió recuperar y rehabilitar uno de los patrimonios más relevantes en la historia de la ciudad de Riobamba.

La inexistencia de información del Teatro León se puede exponer a través de un sistema, según José F. Mora (1979, p 19) Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí funcionalmente, de modo que cada elemento del sistema está relacionado a otro elemento, un sistema puede ser aplicado a diferentes áreas con un objetivo en específico.

Sin embargo si se combina con un tipo de medio que impacte, empleando información escrita en su mayoría con imágenes, la infografía podría conformar un sistema más eficaz, según Julio Alonso (1998, p 46) considera la infografía un género periodístico en el que prima la información, implicando veracidad, exactitud, claridad expositiva y rapidez de ejecución.

El 3D representa un adelanto tecnológico que tiene gran demanda ya que permite visualizar un trabajo final, de forma atractiva con efectividad y eficacia, no tiene límites en cuanto a creatividad, buscando así la representación de la realidad, en general permite interactuar con un público objetivo, se puede desglosar en modelado, animación, realidad virtual, realidad aumentada y la infografía que se utiliza como un medio de comunicación e información masivo eficaz.

Dentro de este ámbito un punto a considerar es el resultado final que se puede medir en el nivel de similitud con la realidad, para lo cual se emplean motores de render. Motor de render es una herramienta a través de la cual se puede generar una imagen visual de un modelado en 3d presentando información gráfica (El Gran Libro de Autodesk 3DS Max, 2010, p 42)

Los motores de render son desarrollados por empresas o a su vez son extensiones de los mismos programas 3D, permitiendo una amplia selección durante el proceso de renderización, con resultados óptimos dependiendo del campo en que se lo aplique (modelado, animación, realidad virtual, realidad aumentada, infografía, etc.)

La diversidad de los motores de render se simplifica en dos puntos relevantes: comerciales y no-comerciales, el motor de render comercial tiene una mayor distribución y su costo económico depende mucho de las características que se necesiten en los distintos campos a aplicar el, pero que sin duda se reflejará en el trabajo final y la calidad visual que se requiera.

El motor de render no-comercial tiene un campo de distribución más disminuido que se limita en el aprendizaje y conocimiento del mismo, se aplica a la educación y formación profesional de futuros desarrolladores de espacios virtuales 3D, cuyo convenio proviene de la asociación entre empresas softwares 3D o motores de render e instituciones educativas.

En vista de la falta de información del Teatro León como tal, se puede proponer un sistema infográfico que permita difundir su historia y trascendencia, cuyos elementos conformados y relacionados entre sí, abarcarán un perfeccionamiento al momento de comunicar información a un grupo, beneficiando sus conocimientos y reteniendo mayor tiempo el mensaje.

Este sistema infográfico tiene el objetivo de llegar no solamente a las personas sino a entidades que por medio del GADM de Riobamba puedan aportar a la recuperación del Teatro León, con la infografía necesariamente entra el 3d de modo que se va reconstruir este edificio histórico con el fin de obtener imágenes fotorrealistas, las cuales van a ser comparadas con los motores de render en función de tiempo y calidad. La reconstrucción virtual permite tener una visualización clara de un proyecto por lo que se pretende aplicarla al inmueble el cual se encuentra parcialmente destruido.

Objetivos.

Objetivo general.

Crear un sistema infográfico del Teatro León de la ciudad de Riobamba con un enfoque cultural. Reconstrucción virtual y comparativa de motores de render para fotorrealismo.

Objetivos específicos.

- Analizar sistemas infográficos y establecer características específicas.
- Investigar sobre el Teatro León e identificar 5 acontecimientos importantes a lo largo de su historia; definir los productos y servicios que se brindarán con la rehabilitación de este Patrimonio Cultural.
- Aplicar una técnica de modelado y comparar motores de render para fotorrealismo en función a parámetros semejantes.
- Desarrollar un sistema infográfico para la ciudadanía de Riobamba.

Hipótesis

La comparativa de motores de render permitirá seleccionar imágenes con un nivel de realismo, las cuales servirán para el desarrollo del sistema infográfico.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Definición de sistema

En la actualidad los sistemas como tal se emplean en varios ámbitos como la informática, el manejo de la investigación, los juegos, investigaciones operacionales, solo por mencionar algunos campos y día a día suman mayor importancia, un sistema cumple con varios enfoques que sirven para analizar al objeto de estudio o investigación, como el enfoque reduccionista, que según Oscar Johansen dice que “se estudia un fenómeno complejo a través del análisis de sus elementos o partes componentes” (Johansen, 1993, p.17).

Evidentemente se obtiene un resultado eficaz, al desarrollar un estudio examinando los componentes de un todo por separado, por ejemplo: si se observa un gráfico que muestre una casa común y corriente “como un todo”, resulta un poco más sencillo el comprender su estructura separando cada componente en sistemas: como el sistema “eléctrico”, “calefacción”, “agua”, etc.

Otra forma de analizar los diferentes objetos es bajo el enfoque de la sinergia, que según el mismo autor sostiene que es “cuando la suma de las partes es diferente del todo; cuando un objeto cumple con este principio o requisito decimos que posee o existe sinergia” (Johansen, 1993, p.35) de modo que un objeto “como un todo” no siempre resulta de la suma de sus componentes, ya que estos no pueden prever o manifestar la conducta del todo.

Por ejemplo: fig1 se muestra un plato con 5 manzanas y se tiene una fig2 que muestra la letra “L” formada con manzanas, ahora si se pide analizar a una persona ambas situaciones, se tiene que en la fig1 observa que son un grupo de manzanas en un plato, de modo que al quitar una no afecta al objeto(manzanas en un plato), pero al analizar la fig2, deduciría que igual son manzanas y que al quitar una no afectaría en nada, pero eso sería un error, ya que las manzanas tienen una organización, en este caso forma la letra “L”

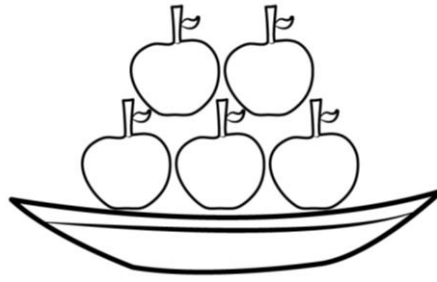


Figura 1-1: Gráfico ejemplo de manzanas en un plato.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016

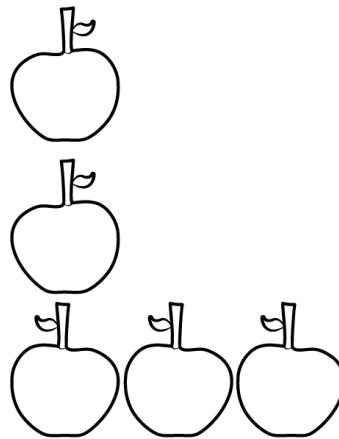


Figura 2-1: Gráfico ejemplo de manzanas formando la letra “L”.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016

Bajo el enfoque de la recursividad se puede analizar lo siguiente, que un sistema está compuesto por componentes, en donde cada componente está conformado por un sub-sistema propio con (Johansen, 1993, p.44)

Un sistema está compuesto por elementos que se coordinan, interactúan y comunican entre sí, en función de alcanzar un objetivo en específico, por poner un ejemplo: un perro es un sistema, conformado por partes que buscan mantenerlo con vida, así como otras funciones más.

Los sistemas dan la apertura a ser aplicados en casi cualquier área de investigación bajo un fin específico, están divididos en dos tipos, sistemas abiertos que están formados por todo tipo de sistemas vivos “elementos con vida” y sistemas cerrados que están conformados por sistemas físicos que no tiene vida, el autor Oscar Johansen menciona que:

“Los objetos son simplemente las partes o componentes de un sistema y estas partes pueden poseer una variedad limitada. En la mayoría de los sistemas, estas partes son físicas; por ejemplo: átomos, estrellas, masa, alambre, huesos, neuronas, genes, músculos, gases, etc.,

aunque también se incluyen objetos abstractos tales como variables matemáticas, ecuaciones, reglas y leyes, procesos, etcétera” (Johansen, 1993, p.55)

1.2 Infografía

El autor José Luis Valero Sancho expone que “la infografía de prensa es una aportación informativa, realizada con elementos icónicos y tipográficos, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o cosas de la actualidad o algunos de sus aspectos más significativos y acompaña o sustituye al texto informativo” (Valero S, 2001, p.58)

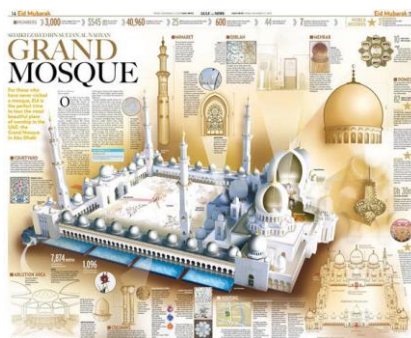


Figura 3-1: Infografía de “Grand Mosque”.
Fuente: www.creativosonline.org/blog

Si una persona observa a su alrededor se encuentra con un gran cantidad de información, que está presente en su mayoría con imágenes, las cuales son preferidas por las personas hoy en día en los diferentes medios de comunicación, ya que mediante estudios se demostró que a través del sentido de la vista, el ojo humano presenta una mayor capacidad para procesar información, sumado a esto es de predilección por las personas el uso de la tecnología en casi cualquier ámbito.

Una infografía se la puede analizar desde dos puntos de vista, por un lado se tiene que es un medio que permite transmitir un mensaje y por otro permite simplificar algún proceso, de una forma llamativa, la infografía es un avance tecnológico con un gran potencial que es utilizado para comunicar a gran escala, este término surge de “información gráfica”, que a su vez fue empleada inicialmente en publicaciones de prensa; una infografía es el resultado de combinar texto e icono con la finalidad de simplificar procesos.

En la actualidad este medio de información hace uso de imágenes generadas por computadora, alcanzando un mayor impacto en un público definido, las infografías son medios de comunicación que requieren de un tiempo necesario de investigación para su desarrollo ya que no son medios de información último momento.

1.3 Características de la infografía

-Debe facilitar el proceso de comprensión de la información con la finalidad de que los individuos capten el mensaje casi instantáneamente.

-Toda infografía tiene una investigación previa con el fin de garantizar la veracidad de la información que se está manejando.

-Debe ser atractiva para seducir al público al cual está dirigido.

1.4 Elementos de la infografía

Título.- es el encabezado y en una sola frase debe describir toda la infografía, no debe ser demasiado extenso y de preferencia debe simplificarse.

Subtítulo.- es el encargado de complementar los elementos con texto para que se entienda mejor la idea o el mensaje.

Cuerpo.- es la parte central de una infografía, elemento que debe tener un análisis previo a fin de contener lo necesario para transmitir el mensaje.

Etiquetas.- son guías que permiten en la infografía llevar un sentido y encaminar la lectura de una forma ordenada permitiendo una mejor comprensión.

Fuentes.- son las referencias que validan la información de una infografía, su lugar en la misma ocupa un espacio casi imperceptible para las personas con el objetivo de no distraer.

1.4.1 Tipos de infografías

Según la autora Roxana Tabakman clasifica a la infografía en 4 tipos que se enmarcan en la siguiente categoría (Tabakman, 2008, pp. 64-65)

Infografía de gráficos.- también son conocidas como “charts” y son aquellas que contienen datos estadísticos y pueden ser del tipo de línea que sirven para representar resultados en función de una variable, de torta que está formada por una circunferencia dividida en función de representar partes del todo y de barra las cuales se emplean para realizar comparaciones, este tipo de infografías muestra una comparación de datos que resulta difícil comprender solo con texto.

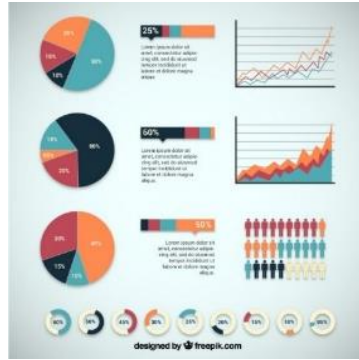


Figura 4-1: Infografía de “El uso de colores”.
Fuente: www.freepik.es/vector-gratis/disenio-infografia

Infografía de mapa.- este tipo de infografías se emplea cuando se pretende dar a conocer un lugar en específico, informar su ubicación de un modo exacto y a su vez puede segmentar las partes de un lugar en una cartografía.

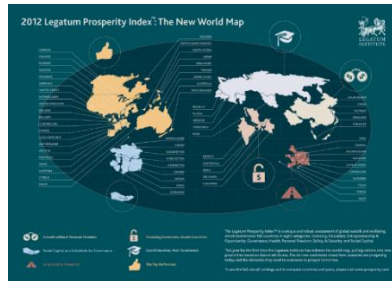


Figura 5-1: Infografía de “La prosperidad en el Mundo”.
Fuente: <https://ticsyformacion.com/2012/10/31/>

Infografía de tabla.- a través de este tipo de infografía se puede mostrar información descriptiva que resulta difícil comparar, mejorando el proceso de comprensión de todos los datos.

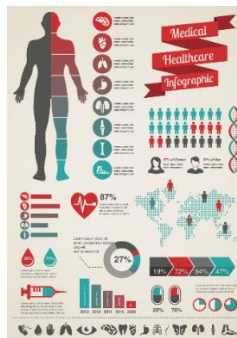


Figura 6-1: Infografía de “El cuerpo humano”.
Fuente: www.paredro.com/wp-content/uploads

Infografía de diagrama.- en este tipo de infografía se emplean una mayor cantidad de gráficos los cuales permiten mostrar el proceso, es decir se centra en el funcionamiento de algo.

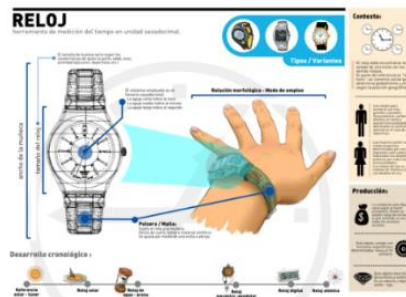


Figura 7-1: Infografía de “Funcionamiento del reloj”.
Fuente: <https://diloengrafico.wikispaces.com>

1.5 Sistema infográfico

Un sistema infográfico es un conjunto de componentes que se coordinan y comunican entre sí, mismo que tiene el objetivo específico de informar, este sistema deberá tener un análisis previo del medio al cual va estar expuesto, en donde los componentes forman una estructura básica, al hablar de un sistema y en este caso al ser infográfico, hace referencia a un conjunto de infografías.

1.6 Historia

Por historia se entiende que es una rama que estudia acontecimientos y hechos pasados en la vida y entorno de las personas el autor John Lukacs menciona que “historia denota dos cosas: el pasado pero también el estudio y la descripción del pasado” (Lukacs, 2011, p. 8)

La historia busca describir cualquier paso a paso de un hecho ya sea éste imaginario o real, de este término se desprende otro que hace alusión a personas atribuyéndoles el nombre de historiadores, cuyos inicios se remontan a llevar el registro de determinadas actividades, sucesos o personas.

Los historiadores como tal comprenden una importante fuente de información por lo que conocen de un modo más exacto hechos pasados.

1.7 Cultura

Por cultura se entiende que abarca un conjunto de costumbres, de cierta forma heredados de generación en generación, que normalizan el comportamiento de las personas en un ambiente determinado, en la actualidad la cultura representa las raíces propias de las personas, por lo que constituye conocimiento rico lleno de gran valía, el autor Carlo Alvear Acevedo menciona que “es la suma de las creaciones humanas acumuladas en el transcurso de los años” (Alvear A, 2004, p.7)

1.8 Patrimonio

En la actualidad existen varios enfoques para definir este término, dentro de la contabilidad o la antropología de modo que para objeto de estudio esta definición se ajustará al punto de vista antropológico, definiendo como la agrupación de bienes heredados de generación en generación siendo estos naturales, culturales, materiales e inmateriales.

Todos estos bienes deben ser protegidos ya que representan la identidad propia, hecho que se conmemora el 18 de abril como el Día Nacional del Patrimonio Cultural, Monumentos y Lugares de Interés Histórico y Artístico en el Ecuador, declarado por la UNESCO, la guía de bienes patrimoniales lo define como:

“el patrimonio compuesto por las expresiones de arte, la arqueología, la arquitectura, la fotografía, la cinematografía, la producción sonora, la documental; y el patrimonio vivo con los conocimientos, las lenguas las fiestas, las tradiciones, la gastronomía, las geografías sagradas”
(Guía de bienes Culturales del Ecuador, 2010, p.7)

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural estima tres millones de bienes en el Ecuador y es la entidad responsable del cuidado de esta herencia, busca que hechos como el robo de la Custodia de Riobamba no se repitan, ya que por un periodo este conjunto de bienes patrimoniales se caracterizó por la destrucción de yacimientos arqueológicos, robo en iglesias y museos así como la pérdida del patrimonio documental.

1.8.1 Tipos de patrimonio

En el libro Guía de bienes Culturales del Ecuador (2010, pp. 40-50) clasifica al patrimonio según el tipo de bienes o al conjunto de estos, teniendo como resultado la siguiente clasificación: bienes inmuebles, bienes muebles, bienes arqueológicos, bienes inmateriales y bienes materiales, sin embargo todos estos bienes se agrupan en dos clasificaciones principales, las cuales son:

Patrimonio natural.- comprende a una agrupación de riquezas y bienes naturales, dentro de este tipo de patrimonio se puede mencionar a lugares que conforman el hábitat de especies tanto de flora como de fauna, lugares turísticos caracterizados por ser únicos y de gran belleza natural.

Patrimonio cultural.- existe de dos formas por un lado puede ser un bien inmaterial, que es la agrupación de tipos de cultura tradicional popular y todas las obras que abarquen este tipo de formas, esencialmente transmitidas por costumbres y tradiciones con el paso del tiempo, dentro de las cuales

están presente los idiomas, las fiestas, la medicina tradicional, la danza, los rituales, y por otro es un bien material cuando abarca todo tipos de bienes físicos que fueron elaborados por el hombre, asumiendo un valor del tipo científico, técnico, religioso o arquitectónico.

1.9 Teatros de la ciudad de Riobamba

1.9.1 Teatro Puruhá

El Señor José Antonio Manzano Freire tenía una visión, gracias al apoyo de su familia y en especial de su esposa la Señora Rosario Insuasti decide iniciarse en el negocio del cine en la ciudad de Riobamba, ya que estaba en auge a nivel nacional. No sabe la fecha exacta de la construcción en sí, pero se conoce que éste fue uno de los primeros teatros de la ciudad de Riobamba que empezó funcionando como “Cine Puruhá” el cual trabajó como cine por un periodo de ocho años aproximadamente.



Figura 8-1: Interior del Teatro Puruhá.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016



Figura 9-1: Proyector del Teatro Puruhá
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Por el año de 1978 aproximadamente empezó el Cine Puruhá y funcionó como tal por un largo periodo, en aquel entonces conseguir las películas resultaba una tarea difícil, el Señor Raúl Manzano

cuenta que el mecanismo utilizado era, que empresas grandes realizaban contactos directamente con las productoras para el envío de las películas de estreno.

Estas empresas que generalmente pertenecían a Quito y Guayaquil alquilaban luego de hasta cinco meses estas películas al resto de las provincias, el Cine Puruhá se caracterizó en la ciudad de Riobamba por proyectar películas de estreno casi seguido de su lanzamiento a nivel nacional a diferencia del resto de cines en la ciudad.

Con la decadencia que atravesaron la mayoría de cines en la ciudad y con el fin de seguir adelante, el Cine Puruhá se volvió Centro de espectáculos Puruhá “Teatro Puruhá” a donde llegaban artistas para presentaciones en vivo, así como diferentes eventos, esta iniciativa no ayudo en mucho al negocio y en su desesperación por que funcione, se volvió una discoteca, terminando así con la historia de uno más de los teatros de la ciudad de Riobamba.

1.9.2 Teatro Imperial

En el año de 1990 la familia Manzano Insuasti ve la forma de adquirir una propiedad comprendida por una extensión de 600 metros cuadrados, a la familia León Borja en donde funcionaba el antiguo Teatro Imperial, el cual funcionaba como un cine, en aquel tiempo el cine conformaba un negocio rentable.



Figura 10-1: Fachada Teatro Imperial.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Al llevarse a cabo la compra en aquel entonces, este continuó funcionando como teatro durante un periodo de 5 años, puesto que en esa época uno de los mayores pasatiempos en la ciudad lo comprendía la industria del cine, en el Teatro Imperial se realizaban presentaciones en vivo de artistas tanto nacionales como extranjeros los días viernes, todo con la finalidad de una mayor inserción cultural de la ciudadanía con el teatro y los servicios que ofertaba.

En la actualidad ya no existe el Teatro Imperial, por este periodo de decadencia, en su lugar existe el Hotel Tren Dorado que fue construido totalmente en donde funcionaba el antiguo Teatro Imperial propiedad de la Señora María Insuasti quien menciona que “Riobamba ahora no tiene una parte cultural”.

1.9.3 Teatro Maldonado

Edificio proclamado Patrimonio Histórico que se crea en el año de 1867 a través de un decreto, Colegio importante que sirvió de matriz para instituciones como: El Colegio Riobamba, Escuela Industrial Carlos Cisneros y el Colegio Juan de Velasco.

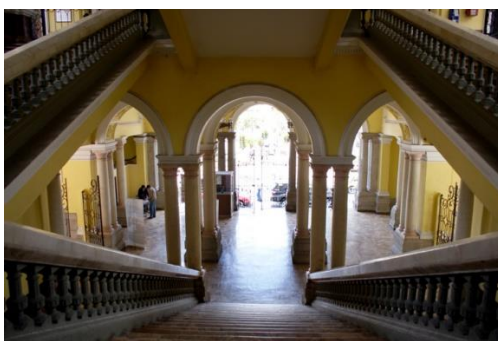


Figura 11-1: Interior Colegio Maldonado.
Fuente: www.rioenred.com/

Dentro de este edificio ubicado en las calles Primera Constituyente, entre España y Larrea, se encuentra el Cine-Coliseo Maldonado, que al igual que los otros teatros de la ciudad, impulso su belleza en su época dorada.

El Cine-Coliseo Maldonado operó durante la década de 1920 con una variada programación y la proyección de películas, presentación de artistas, incluso se llevó a cabo un espectáculo taurino. Fue la sala pionera que inició a los riobambeños como espectadores de cine y de otras manifestaciones artísticas.

1.9.4 Teatro León

Este Edificio lleno de una vasta historia fue construido por los años veinte y fue uno de los más importantes durante la época dorada de la ciudad de Riobamba, que por un periodo fue propiedad del dramaturgo Doctor Carlos Arturo León Romero, este edificio con rasgos, características y una fuerte influencia neoclásica italiana se habilito el 27 de abril de 1929 en la ciudad de Riobamba poniendo a disposición todos sus servicios.



Figura 12-1: Fachada Teatro León.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

El Teatro León sirvió por un largo periodo para la presentación de artistas, lugar en donde se realizaban eventos de clase, obras de teatro, posteriormente se convirtió en un cine, actividad con la que se mantuvo hasta sus últimos días de funcionamiento.

1.10 Historia del Teatro León

Para empezar con los inicios de esta edificación es trascendental empezar describiendo a la ciudad de Riobamba que fue “fundada el 14 de Agosto de 1534 por el conquistador español Diego de Almagro, es la cabecera del cantón del mismo nombre y también la capital de la provincia de Chimborazo (Diario la Prensa, 1997, p. 24)

En un breve recuento cronológico se tiene que se fundó la primera ciudad bajo el nombre de Ricpamba el 15 de Agosto de 1534 por Diego de Almagro, acción tomada con el fin de tomar posesión del Reino de Quito, posteriormente por los años 1575 se autoriza la fundación de la Aldea de Riobamba, que se asentaba en una propiedad perteneciente a los capitanes Antonio de Rivera y Ruy Diez Fuemayor el 9 de junio de 1575.

Años más tarde la entonces Aldea de Riobamba atraviesa por un breve periodo de progreso en varios ámbitos, en donde el pueblo de Ambato paso a formar parte de la aldea, sin embargo por la codicia de personajes como Don Martín de Aranda y Valdivia cambio el nombre a “Villa del Villar Don Pardo” en homenaje al entonces Virrey del Perú, hecho que no fue de agrado y en consecuencia se le otorga el nombre de “Villa de San Pedro de Riobamba”.

Por el año de 1797 la Villa de San Pedro de Riobamba atraviesa por una tragedia, ya que se tiene que trasladar a causa de un terremoto y se debe reasentar en las actuales parroquias Velasco, Lizarzaburu y Larrea.

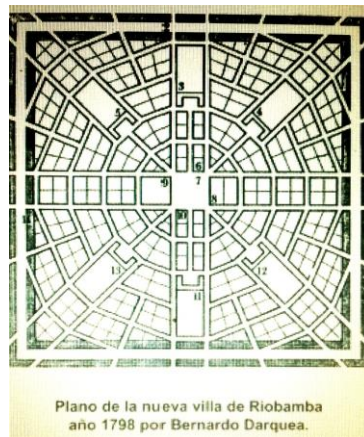


Figura 13-1: Antigua Villa de Riobamba.
Fuente: Bernardo Darquea.

Debido a aquel suceso la Aldea de Riobamba empieza un proceso lento de progreso, que incluía el cambio de casas de paja por casas con teja, reglamentación de acequias y agua potable a nivel urbanístico, teniendo como ideología la plaza central de Riobamba, para el siglo XX territorios como Bellavista, Centinela, San José, La Florida, La Primavera, Chibunga, Hospital, La Merced, pasa a formar parte de Riobamba.

Por el año 1873 se empieza la construcción de San Alfonso, junto con la iniciativa del servicio ferroviario, preparando a Riobamba para una época de progreso y desarrollo a pasos agigantados, en donde se desatacan construcciones como el Templo de la Merced, el colegio Maldonado, servicio de agua potable y luz eléctrica inicialmente:

“Uno de los anhelos más sentidos en la Riobamba que emerge al siglo xx es el de contar con el servicio ferroviario, empeño que no solo supuso alcanzar eventuales instancias de progreso sino también de integración en el contexto de un país que, más que servirse del tendido de acero para su vinculación con el exterior, necesitaba conectar sus poblaciones y superar así siglos de dispersión en que el esporádico viaje no era sino un mal necesario” (Corporación Editora Nacional, 2009, p.173 - 197.)

La primera vez que llegó el ferrocarril a Riobamba, este sigue un trayecto que empezaba en Durán el 24 de Julio de 1905, fecha en la que se llevaba a cabo una celebración y fiesta en la ciudad, posterior a ello se empieza la construcción de la Plaza Maldonado en conmemoración al Sabio Riobambeño “Pedro Vicente Maldonado” trabajó puesto en manos de los Italianos Russo y Tormen que vivían en Riobamba.

Luego entra en vigencia una normativa para aportar un mayor realce y belleza a la ciudad, que prohibía las construcciones de viviendas con techos de paja, el emplear el color rojo y obligaba la

construcción de edificaciones de más de dos pisos, con ornamentos, decoraciones acordes al resto de la ciudad y con portales frente a las plazas Maldonado y Sucre posteriormente.

El 6 de Agosto de 1918, entra en proceso la creación de un parque en la Plaza Sucre, así como la construcción del Colegio Maldonado edificación más importante de la época, el 27 de Junio de 1921, que estuvo a cargo de los hermanos Polo y Anonino Russo, Luis Aulestia y Sociedad Bancaria de Chimborazo, así como de los ingenieros y arquitectos Pietro Fontana, Bartoli y Jiménez, inaugurándose en el año de 1930 bajo la presencia de Isidro Ayora.

“En el campo de lo social, entre otras circunstancias, cabe mencionar, en junio de 1919, la primera huelga femenina en fábrica El Prado; en el mismo año, en octubre, el ingreso de la mujer riobambeña a la educación media con la matrícula que se le concede a Rosa Tamayo en el Colegio Maldonado, o el llamativo ofrecimiento, en febrero de 1921, de sus servicios para pavimentar algunas cuadras por parte de Mercedes Araujo” (Diario Regional Los Andes, 2009, p. 20-26.)

Durante esta etapa de desarrollo en 1922 se funda el Banco de los Andes en conjunto con una Sociedad Anónima y suponen una necesidad en vista de los crecientes negocios en Riobamba, hecho que tiempo después termino en una disolución de la Sociedad Anónima, provocando una paralización y decadencia en la creciente ciudad de Riobamba, que finalizo con la clausura total por la Superintendencia de Bancos el 26 de octubre de 1927.

Lo que provoca la venta de diversos bienes que llegaron a ser parte de la Sociedad Bancaria de Chimborazo: su edificio, el teatro Maldonado y varios solares en diferentes sitios de la ciudad, ese mismo año se establece una Agencia del Banco Central y otra del Banco Hipotecario del Ecuador.

Debido al momento que atravesaba la ciudad de Riobamba varios hacendados se vieron en la necesidad de buscar la forma de seguir adelante, como el Doctor Carlos Arturo León quien es el encargado de poner en funcionamiento el Teatro León, con una clara visión y prosperidad en la ciudad fundamentado en el sano entretenimiento y diferentes obras teatrales. (Instituto Geográfico Militar, 1987, p.150)

1.11 Modelado 3D

En la realidad las personas se encuentran en un entorno compuesto por todo tipo de elementos virtuales, es decir elementos que tienen propiedades de largo, ancho y profundidad, convirtiéndose en algo común y corriente, pero dentro de una computadora las cosas varían un poco, visualmente por medio de las computadoras se pueden obtener gráficos 2d únicamente por lo que a través de ellas

se busca crear representaciones 3d con las características de largo, ancho y profundidad en un entorno tridimensional.



Figura 15-1: Robot modelado en 3d.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

El autor José Luis Cogollor menciona que “normalmente, la representación de un objeto se efectúa bidimensionalmente, aunque el original del que se parte sea un objeto tridimensional” (Cogollor G., 2011, p. 1)

Al referirse a modelado 3d se hace referencia a crear elementos por medio de una computadora haciendo uso de técnicas y herramientas que permitan su creación de una forma efectiva, a través de un proceso, el 3d tiene varios usos, como arquitectura, medicina, arqueología etc.

1.11.1 Software 3ds Max

Es un software especializado en el modelado y animación de objetos 3d, cuyo fin es realizar videojuegos, también empleado en arquitectura o para crear efectos cinematográficos; esto se debe a que incorpora herramientas que potencializan su usabilidad.



Figura 16-1: Icono programa 3D Max.
Fuente: www.iconarchive.com

Dentro del programa se puede hacer uso de plugins que ayudan a mejorar el software para desarrollar trabajos más profesionales.

1.11.2 Texturizado

La textura representa la parte externa de un objeto que se aprecia por medio del sentido del tacto, como, liso, apeto, rugoso y otras sensaciones, dentro de un entorno 3D se busca representar con exactitud las diferentes texturas que existen.



Figura 17-1: Texturizado en 3d.
Fuente: www.animum3d.com

La base para cualquier superficie de un objeto se encuentra en el material, este representa la absorción o a su vez reflejo ante los comportamientos de la luz. Los materiales básicamente incorporados en el programa 3ds Max amplían varios tipos de selección, que están divididas en 2 grupos.

1.11.2.1 *Estándar Individual*

Material estándar.- es el componente por defecto del programa con el que se puede crear otros materiales. Soporta cualquier tipo de formato previamente elaborados en programas de edición (jpg, bmp, png, etc.)

Material Raytrace.- crea reflexiones y varios efectos luminosos.

Material sombra/mate.- proyecta sombras y refleja objetos alrededor de los objetos mate.

1.11.2.2 *Estándar Compuesto*

Arquitectura.- trabaja con escenas interiores ya que se puede modificar su iluminación, translucidez y otros efectos de material.

Blend.- en la misma superficie combina 2 materiales.

Morpher.- múltiples materiales.

Composición.- con los niveles de opacidad es capaz de mezclar 10 materiales.

Dos lados.- designa materiales frontal y posterior de los objetos.

Multi/subobjeto.- cuando el objeto se encuentra dividido por partes puede designar a cada uno de ellos materiales distintos.

Superior/inferior.- designa materiales superior o inferior dentro de los objetos.

Shell.- se puede elegir la visualización del material tanto en el viewport o en el render.

Dentro de cada uno de los materiales se encuentra parámetros editables, tales el caso de los diferentes tipos de sombreados que dará un resultado final de la superficie de los objetos los cuales son:

Anisotropic.- los brillos especulares son más intensos.

Blinn.- presenta poco brillo de las superficies suaves.

Metal.- tiene un efecto lustroso metálico en las superficies.

Multi/layer.- los brillos especulares son de efectos más complejos.

Oren-Nayar-blinn.- especial para superficies mate.

Phong.- tiene muy poco brillo especular de las superficies suaves.

Strauss.- para superficies metálicas simples.

Traslucent.- para transmitir translucidez de las superficies.

Esta es la forma general que se maneja dentro de las opciones de textura, sin embargo todo depende del motor de render con el cual se esté trabajando para un proceso de renderizado, en donde se aplican sus propios materiales incorporados en cada motor de render ya sea comercial o no comercial.

1.11.3 Iluminación

En un entorno 3D el objetivo principal es la representación real de un ambiente, por lo que se pueden aplicar aspectos reales de iluminación como la iluminación de tres puntos, que consiste en la utilización de tres luces, una principal, una de relleno y una trasera.

También se pueden emplear técnicas más complejas por medio de un software en 3d, como radiosidad o distribución de la luz, con la misma finalidad de representar ambientes que parten de la realidad, una correcta iluminación permite dar un aspecto más realista en una composición.



Figura 18-1: Iluminación en 3d.

Fuente: <https://sandrorivera.wordpress.com>

Los programas de entornos tridimensionales simulan las fuentes de luz a través de cálculos algorítmicos que recrean el realismo en una imagen.

La distribución de la misma se genera con una fuente de luz y que al alcanzar una superficie rebota sobre otra superficie hasta que esta desaparezca tal y como ocurre en el mundo real; los rayos de luz dependen de las opciones que se encuentra dentro de un programa y del nivel al cual se quiera representar, siendo uno de los procesos más importantes dentro del proceso de renderizado para lograr su realismo.

La causa principal para este proceso es la luz indirecta ya que sus rayos se dispersan por todo el área generando sombras atenuadas o suaves de esa manera se llega a obtener una imagen realista. Al abrir el espacio de trabajo hay dos luces por defecto que son la luz frontal y luz inferior, que al aplicar alguna de las luces incorporadas en el programa, estas se apagan para poder observar el diferente efecto que causa cada una de las luces.

1.11.3.1 Luz estándar

Dentro de las luces estándares se encuentra dos tipos de luces: luces blandas que proyectan sombras suaves y las luces duras que proyectan sombras fuertes.

Las luces blandas se utilizan para obtener sombras suaves difusas dentro de la iluminación indirecta ya que se dispersan por todas las superficies y las luces indirectas se utilizan para representar una luz única, como la luz del sol que es un tipo de luz natural.

1.11.3.1.1 Tipos de luces estándar

Omni.- luz tipo omnipresente que genera dispersión por todas las áreas similar a un foco iluminando una escena u objeto.

Target spot.- tiene forma cónica, la cual se manipula en cualquier dirección gracias a su objetivo.

Free spot.- está dirigida como se la coloque en el espacio de trabajo (viewport).

Target direct.- tiene forma cilíndrica aunque su razón se debe a que la luz se proyecta paralelamente y se utiliza para simular la luz solar.

Free direct.- tiene la misma función que target direct la diferencia es que depende el sitio que se ha colocado en el espacio de trabajo.

Skylight.- reproduce luz diurna y se coloca independientemente en la escena, su distribución es en forma de domo.

1.11.3.2 Luz fotométrica

Genera luz mediante energía, hace de las luces más precisas y realistas; ya que sus valores se interpretan en unidades reales. Se utiliza principalmente en el motor de render Mental Ray incorporado dentro del programa 3ds Max.

1.11.3.2.1 Los parámetros dentro de las luces fotométricas

Intensidad/color/atenuación.- se asigna la cantidad de intensidad que genera una luz por defecto se la encuentra en 3600 grados kelvin, con color se dará similitud de luz fluorescente, halógena, de lámpara entre otros.

Shape/Área shadows.- se define la forma en que se proyectara la luz como punto, como línea, como rectángulo, como disco, como esfera y como cilindro.

1.11.3.3 Parámetros Iluminación global (global illumination)

Se basa en dos tipos de herramientas como son: Rastreo de fotones (Photon Tracing) y Reunión Final (Final Gathering), la diferencia entre ambos es que el rastreo de fotones va desde la luz hacia los rebotes de la superficie y la recolección final es lo contrario. Se pueden utilizar en conjunto o de manera individual, pero los resultados son los más óptimos.

Los parámetros de iluminación global se encuentran disponibles en los motores de render Mental Ray y V-Ray, la iluminación global se basa en la luz real que es la parte de la radiación electromagnética la cual puede ser percibida por el ojo humano, esta luz emitida por una fuente luminosa se mide a través de:

- Candela (cd) indica la fuerza desde la emisión de luz.
- Lumen (lm) describe la cantidad de luz que se irradia.
- Lux (lx) indica la intensidad de iluminación de un área.

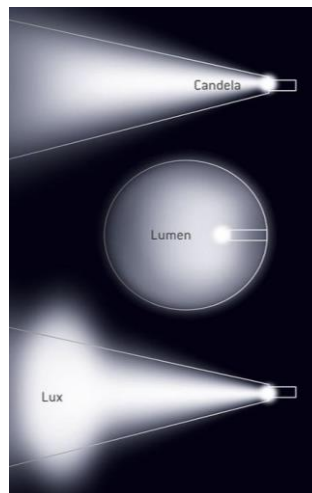


Figura 19-1: Unidades de medida de la luz.
Fuente: <https://sandroivera.wordpress.com>

1.12 Proceso de Modelado

Una manera de representar objetos 3D, es por medio del modelado poligonal, que resulta de la construcción de aristas, vértices y planos en el entorno tridimensional, dando como resultado la formación de mallas poligonales.

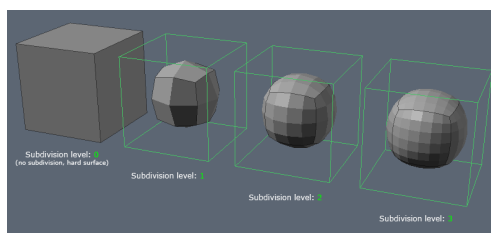


Figura 20-1: Proceso de modelado en 3d.
Fuente: www.eteraestudios.com

Luego de ese procedimiento es necesario dar características similares a los objetos, con el fin de alcanzar una semejanza con la realidad; por lo que la malla obtenida requiere subdividirse en polígonos, para otorgarle detalles necesarios.

1.13 Render

Son imágenes generadas por las computadoras a través de un software en 3D, las cuales parten de un entorno tridimensional creado previamente, dentro de este ámbito y para conseguir un buen render, éste se puede ver afectado por varios elementos, como el motor de render que es la herramienta que genera la imagen, el software empleado para crear el entorno tridimensional, iluminación y texturas, el autor Alberto López Parejo menciona que “es una interpretación en la que se genera una imagen bidimensional a partir de un modelo en 3d” (López P., 2010, p. 320)

1.14 Motores de render

En la actualidad se ha llevado la tecnología virtual a otro nivel, ya que por medio de las impresoras en 3D los objetos modelados no se quedan físicamente en soportes 2d, sino que brindan la posibilidad de crear complejos y reales elementos con varias aplicaciones como prótesis, en el campo de la medicina, maquetas dentro de la arquitectura, huesos en la arqueología etc.

El vigente auge de la tecnología 3D específicamente en el ámbito de la arquitectura, el proceso final para obtener una imagen digital se realiza mediante el cálculo algorítmico de un motor de render para simular características realistas dentro de un entorno virtual.

Una técnica avanzada que comparten cada uno de los motores existentes, es la Iluminación Global (GI) basado en la luz natural del sol, este principio se aplica en un entorno tridimensional con una fuente lumínica que emite rayos de luz y a su vez rebota en la superficies de objetos modelados en una escena, todo esto sucede mediante la correcta configuración del motor de render utilizado.

Cada motor de render desarrolla sus propias técnicas basadas en composición de materiales, fuentes lumínicas, efectos de cámara, etc., con la finalidad de obtener imágenes que se asemejen a la realidad.

1.15 Fotorrealismo

Es crear imágenes “render” lo más parecidas a la realidad, mismas que comparadas con una fotografía existirían mínimas diferencias, para ello es necesario tener en cuenta técnicas o algoritmos complejos

como radiosidad, raytrace (trazador de rayos), canal alfa, reflexión, refracción o iluminación global a través de cálculos matemáticos dentro del programa, dando como resultado la imagen realista.



Figura 21-1: Render fotorrealista.

Fuente: <https://caradecaja.wordpress.com>

Otra definición para fotorrealismo es dividiendo al concepto en dos partes, por un lado se tiene fotografía término cuyo origen se remonta a representar a la realidad, con la mayor cantidad de detalles. (Salvat J., 1980, p 10)

Se puede aplicar parámetros de fotografía para evaluar el fotorrealismo, estos parámetros son:

- Fisonomía agradable
- Limpieza general
- Sombras, medias tintas y claros bien pronunciados
- Proporciones naturales
- Detalles en negros
- Belleza

1.16 Dibujo Arquitectónico

Para obtener representaciones de objetos reales que forman parte de un proyecto arquitectónico, se hace uso del dibujo arquitectónico, mismo que se puede realizar a través de diferentes técnicas: manuales con instrumentos de dibujos técnico o actualmente haciendo uso de computadoras.

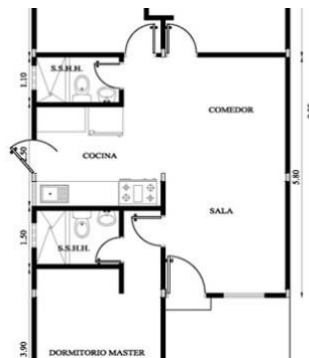


Figura 22-1: Plano de una casa.

Fuente: <http://trabajovirtual.net>

El dibujo arquitectónico se interpreta mediante la transformación de espacios tridimensionales “3D” a espacios bidimensionales “2D”, cuyo objetivo es la representación gráfica.

1.16.1 Simbología de dibujo arquitectónico

1.16.1.1 Línea de dibujo técnico

Es el resultado de la obtención del punto en movimiento para conformar formas siendo rectas o curvas en distintas posiciones: horizontal, vertical, diagonal, quebrada, entre otras interpretadas de la siguiente manera:

Línea oculta: representadas por líneas segmentadas: muestra contornos y aristas que están ocultos a la vista, sus trazos son conformados por líneas gruesas y finas.

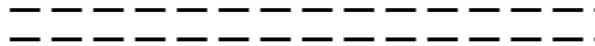


Figura 23-1: Líneas ocultas
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Líneas de simetría: para limitar ejes simétricos como en el caso de cilindros y en el uso de trayectorias.

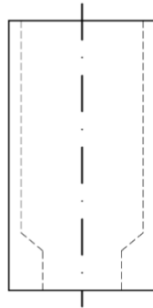


Figura 24-1: Líneas de simetría.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Línea de dimensión: también llamada línea de acotación, utilizada para representar la medida de un objeto.

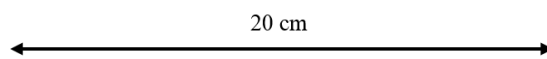


Figura 25-1: Líneas de dimensión.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Líneas cortes parciales: se utiliza para indicar cortes en las áreas donde se necesite una mayor comprensión de la edificación; dibujada a mano alzada.

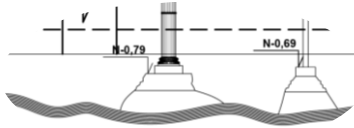


Figura 26-1: Líneas de cortes parciales.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Línea gruesa.- representa el contorno o arista que sean visibles.

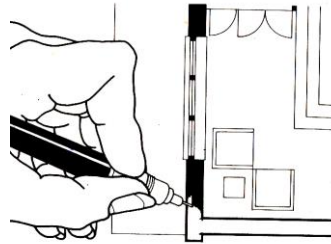


Figura 27-1: Líneas gruesas.
Fuente: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Simbología norte y escalas graficas.- el símbolo del Norte se lo coloca de manera clara en la parte superior del dibujo con la finalidad de dar su orientación precisa dentro de un mapa.

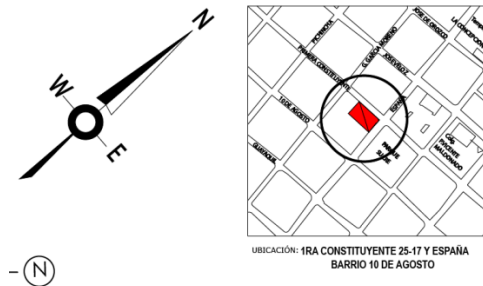


Figura 28-1: Símbolo Norte.
Fuente: Municipio de Riobamba, 2014.

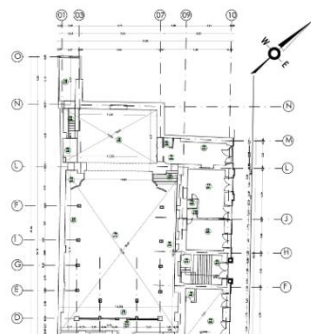


Figura 29-1: Símbolo Norte en el plano del Teatro León.
Fuente: Municipio de Riobamba, 2014.

La representación de la escala es uno de los componentes de mayor relevancia dentro del dibujo arquitectónico ya que permite “leer” las dimensiones del dibujo ya sea de ampliación o reducción del dibujo.

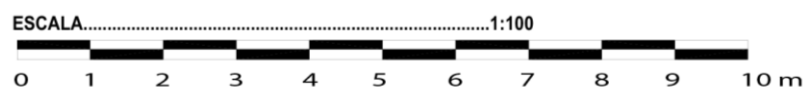


Figura 30-1: Simbología expuesta en el plano del Teatro León.

Fuente: Municipio de Riobamba, 2014.

1.16.1.2 Escalas normalizadas “Norma española UNE-EN ISO 5455”

Los objetos que poseen dimensiones naturales amplias o pequeñas no pueden ser representadas de manera natural dentro del espacio de dibujo ya que por ser amplios en el primer caso se necesitara de formatos que manejen sus dimensiones y el caso de ser menores no se lograría apreciar si son representadas de forma natural ya que no se apreciara de manera clara los detalles a visualizar.

Por lo cual la escala resuelve en manera de ampliación y de reducción, los objetos representados en el espacio de dibujo; la escala tiene relación entre la dimensión del dibujo respecto a la dimensión natural:

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 METODOLOGIA DE INVESTIGACION

2.1.1 Tipo de investigación

De acuerdo a los tipos de investigación, siendo estas cualitativas y cuantitativas, es decir cualidades y cantidades, se determinó que para el presente proyecto resulta eficaz desarrollar la investigación a través del tipo cualitativa, empleando varios tipos de investigación, el proyecto requiere enfocarse en varios ámbitos y deberá seguir un orden de investigación que se dará de la siguiente forma:

- Investigación de estudio descriptivo.- se enfoca en el estudio de las características y variables de una infografía, estudiando su composición, una infografía tiene como objetivo informar a una población sobre algún tema en particular, por lo que se buscará analizar infografías existentes obteniendo características importantes para el presente trabajo de titulación.

Las distintas variables se clasifican en: formas geométricas, cromática, elementos gráficos y el nivel de iconicidad, dando resultados que permitan una eficacia en la composición de una infografía, a su vez se va analizar ejemplos de sistemas infográficos con el fin de establecer pasos para el desarrollo de un sistema infográfico.

- Investigación histórica y de campo.- con la investigación y obtención de recursos gráficos del Teatro León se va determinar cinco acontecimientos importantes dentro de cada periodo de su historia.

Esta investigación de campo, recopila información y recursos gráficos del estado actual del inmueble, consiguiendo detalles generales y específicos de la situación, con el pasar del tiempo su deterioro va incrementándose, esta nos ayuda a representar detalles arquitectónicos y rasgos que a simple vista no son perceptibles por el ojo humano, aportando a la reconstrucción virtual del edificio histórico.

- Investigación de estudio exploratorio.- permite explorar las características fundamentales de motores de render, esto contribuye a un mejor desarrollo del render fotorrealista, permitiendo una adecuada configuración y define parámetros para su posterior comparativa de motores de render para

fotorrealismo, basado en la observación y experiencia adquirida durante el desarrollo del trabajo de titulación.

2.1.2 Población de Investigación

La población está conformada por historiadores, que brindan información, hechos relevantes a lo largo de la historia del Teatro León, con el fin de identificar cinco acontecimientos importantes en cada periodo en la historia, está reforzada por datos que se obtienen de instituciones o departamentos de patrimonio en la ciudad de Riobamba.

Una segunda población está conformada por expertos en el ámbito 3d, los cuales aportan con información referente a generar imágenes fotorrealistas.

2.1.3 Operación de las variables

El cuadro está conformado por seis parámetros que son: categoría, indicador, método, técnica, instrumento y parámetros, dentro del presente proyecto de titulación se puede identificar tres variables que son: Sistema Infográfico, Historia del Teatro León y el 3D, donde se muestra las herramientas a utilizar durante el desarrollo del trabajo de titulación.

Tabla 1-2: Operación de las variables

Variable	Categoría	Indicador	Método	Técnica	Instrumento	Parámetros
Sistema Infográfico	-Características de infografías -Análisis de sistema infográfico	Fuentes bibliográficas	Escogitamiento Analítico	Fichaje Fichaje	Ficha bibliográfica	Composición
	-Proceso para crear un sistema infográfico	Ejemplos de propuestas de sistemas	Inductivo	Fichaje	Ficha bibliográfica	Rasgos representativos Imágenes
Teatro León	-Acontecimientos importantes	-Fuente viva (Historiadores)	Histórico	Entrevista, fichaje	Cámara de video	Hechos relevantes
		-Fuente Bibliográfica	Analítico	Observación	Ficha de observación	
	-Estado actual del Teatro León	-Fuente de campo (Teatro León) -Fuente viva (Expertos)	Analítico	Fichaje, entrevista	Ficha bibliográfica	Banco de imágenes
Investigación para el diseño 3d	-Proyecto de Rehabilitación del G.A.D. Municipio de Riobamba	-Información proporcionada por parte del Municipio de Riobamba.	Descriptivo	Observación	Ficha de observación	Servicios del proyecto de rehabilitación
	-Metodología de modelado, esculpido, texturizado e iluminación Arquitectónico 3d. -Motores de render	-Fuente bibliográfica -Expertos, fuente bibliográfica	Descriptivo Analítico	Fichaje Fichaje	Cámara de video y audio Ficha de comparación	Planos Texturas Color Resultados

Realizado por: Garcés U., Lucas J.

Fuente: Epoch, 2016

En el caso de la variable “Sistema Infográfico” se empieza por el método del escogitamiento, seleccionando infografías que sirven para obtener características, mediante el método descriptivo se detalla cada infografía con el fin de determinar cuál es la composición correcta.

Una vez definidos los elementos necesarios para el diseño de una infografía, es imprescindible definir un sistema infográfico, para ello empleamos el método inductivo y extraemos características de ejemplos de sistemas infográficos, las herramientas empleadas serán fichas comparativas, para la ejecución de esta variable.

La segunda variable corresponde a la “Historia del Teatro León” utilizando el método histórico, para determinar cuáles fueron los acontecimientos importantes dentro de cada periodo en la historia del Teatro León, a través de herramientas como entrevistas, fichas de observación, fichas bibliográficas, método analítico y descriptivo, ayudan a determinar hechos relevantes en la historia, hasta llegar al proyecto de rehabilitación por parte del Municipio de Riobamba.

La tercera variable hace referencia a “3d”, los métodos empleados: analítico para obtener un banco de imágenes que sirvan para el proceso de modelado, descriptivo en el desarrollo del modelado 3d del Teatro León y su posterior comparativa en cuanto a motores de render.

2.1.4 Sistema Infográfico

2.1.4.1 Características de Infografías

Se analizó un total de 42 infografías, empleando el método del escogitamiento, con el fin de obtener características que servirán en el desarrollo el sistema infográfico.

Para el análisis se empleó una ficha de comparación con cuatro parámetros que permitirá evaluar los resultados, en la tabulación se empleó la ficha con cuatro variables que permitieron extraer las características.



Para el desarrollo del trabajo de titulación denominado: "Sistema infográfico con enfoque cultural del Teatro León de la ciudad de Riobamba. Reconstrucción virtual y comparativa de motores de render para fotorrealismo" se pretende analizar 50 ejemplos de infografías.

Ejemplos	Formas	Color	Elementos	Nivel de Iconicidad
1	<input type="checkbox"/> Rectangular <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Abstracta	<input type="checkbox"/> Primarios, secu, terc. <input type="checkbox"/> Cálidos <input type="checkbox"/> Frios <input type="checkbox"/> Contrastes <input type="checkbox"/> Analogías <input type="checkbox"/> Complementarios <input type="checkbox"/> Pastel <input type="checkbox"/> Grises	<input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Subtítulo <input type="checkbox"/> Cuerpo <input type="checkbox"/> Etiquetas <input type="checkbox"/> Fuentes <input type="checkbox"/> Fotografías <input type="checkbox"/> Ilustraciones <input type="checkbox"/> Imágenes prediseñadas	<input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bajo
2	<input type="checkbox"/> Rectangular <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Abstracta	<input type="checkbox"/> Primarios, secu, terc. <input type="checkbox"/> Cálidos <input type="checkbox"/> Frios <input type="checkbox"/> Contrastes <input type="checkbox"/> Analogías <input type="checkbox"/> Complementarios <input type="checkbox"/> Pastel <input type="checkbox"/> Grises	<input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Subtítulo <input type="checkbox"/> Cuerpo <input type="checkbox"/> Etiquetas <input type="checkbox"/> Fuentes <input type="checkbox"/> Fotografías <input type="checkbox"/> Ilustraciones <input type="checkbox"/> Imágenes prediseñadas	<input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bajo

Figura 1-2: Ficha variables.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Variable forma

Para tabular los datos se dividió a este parámetro en dos grupos que son:

Infografías que emplean una forma geométrica.

Un 24% emplean del tipo rectangular, ocupando el primer lugar en el análisis, de modo que la segunda forma más empleada es la circular con un 21%.

La forma geométrica más adecuada para ser empleada en una infografía, es la rectangular por sus características facilitan la visualización de información, brindando una mejor organización de los componentes, por otro lado el emplear formas circulares, ayuda en la distribución de información en donde no es indispensable un orden, no es recomendable utilizar formas abstractas ya que dificultan la organización y por ende su comprensión, en este caso ocupan el 1%.

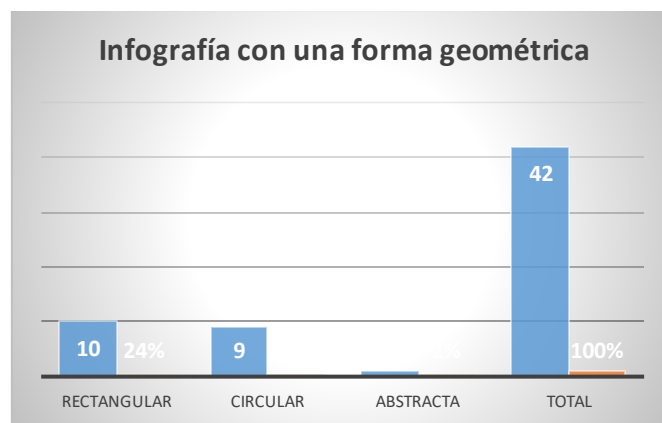


Gráfico 1-2: Infografías con una forma geométrica.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Las infografías con formas geométricas combinadas

Representan un 50%, fomentando el uso de varias formas en una infografía, las cuales varían de acuerdo al diseño que se esté realizando, al tabular los resultados se obtuvo que un 40% de las infografías analizadas emplean combinaciones de 2 formas geométricas y que solo un 10% de utilizan combinaciones geométricas de 3 formas geométricas.

Se debe tener precaución al emplear varias formas geométricas dentro de una composición, por un lado puede resultar eficaz generando atención en las personas, así como perjudicial en vista de que carece de una organización.

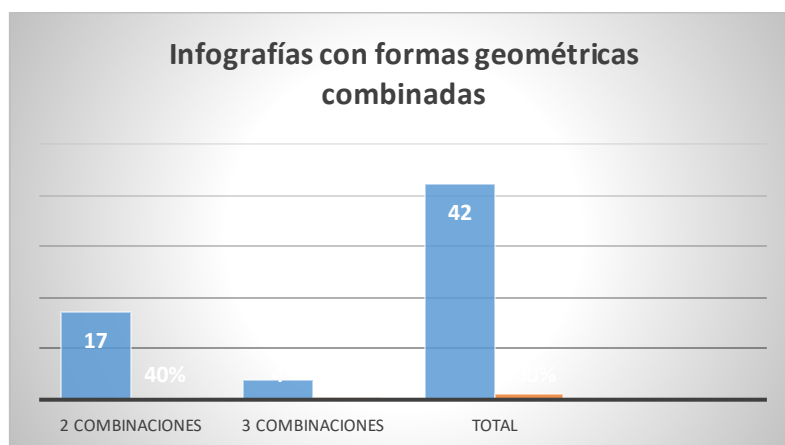


Gráfico 2-2: Infografías con formas geométricas combinadas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Variable color

Del total de infografías analizadas se obtuvo como resultado que un 55% utiliza combinación de 2 colores, un 43% emplean combinaciones de 3 colores y un 2% utilizan cuatro colores en sus composiciones.

La elección de un color en una infografía depende directamente del tema que se esté tratando, la información y contenido, en la mayoría de los ejemplos se busca representar ese entorno, empleando una única regla en general, el contraste en los diferentes componentes.

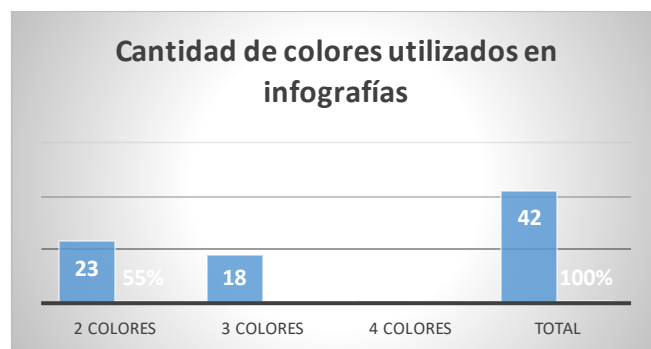


Gráfico 3-2: Cantidad de colores utilizados en infografías.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Variable elementos

De acuerdo a los componentes de una infografía que son: título, subtítulo, cuerpo, etiquetas y fuente, el 55% de las infografías analizadas presentan una composición correcta, en contraste con el 45% que carecía de uno o varios elementos respectivamente.

Para el diseño de una infografía se debe seguir normas y reglas a respetar, así como elementos que son indispensables en la visualización de información, las infografías que carecen de uno o varios elementos dificultan su comprensión, por lo que es recomendable utilizar todos los elementos básicos de una infografía.

Durante el análisis efectuado en las infografías, se evidencio la ausencia de uno o varios elementos básicos y el poco valor en un aspecto importante, las fuentes, las cuales ratifican toda la investigación previa de una infografía.

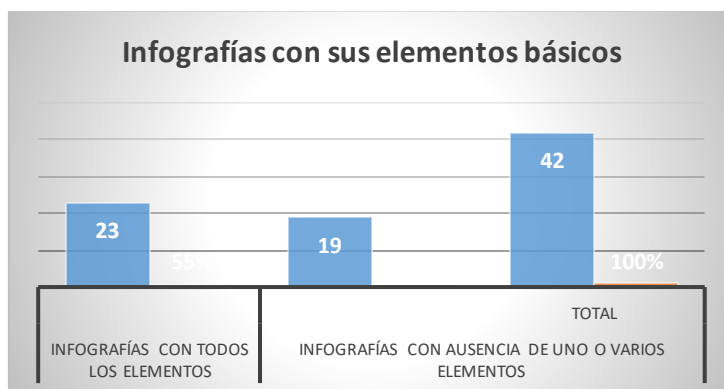


Gráfico 4-2: Infografías con sus elementos básicos.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Dentro de las imágenes presentes en una infografía se pueden encontrar 3 tipos que son: fotografías, ilustraciones, e imágenes prediseñadas, las imágenes como tal cumplen una función importante, la cual es causar impacto simplificando los procesos, las ilustraciones son las imágenes más empleadas en una infografía dentro del presente análisis, que alcanzan un 50%, el 12% corresponde a imágenes prediseñadas que contienen imágenes generadas por computadora y el 1% corresponde a fotografías retocadas.

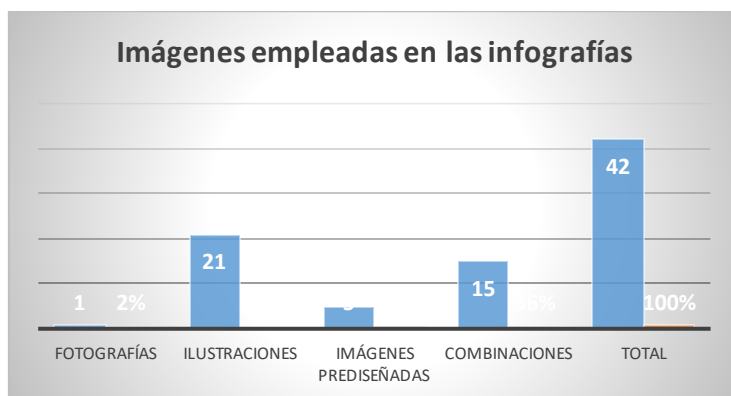


Gráfico 5-2: Imágenes empleadas en las infografías.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Variable nivel de Iconicidad

De acuerdo al análisis efectuado se determinó que un 76% de las infografías analizadas poseen un nivel de iconicidad alto por lo que cumplen con la función principal que es transmitir un mensaje simplificando procesos brindando una excelente visualización de información.

En contraste el resto de infografías, carecían de aspectos básicos dentro de la creación de una infografía como tal, o la saturación de elementos.

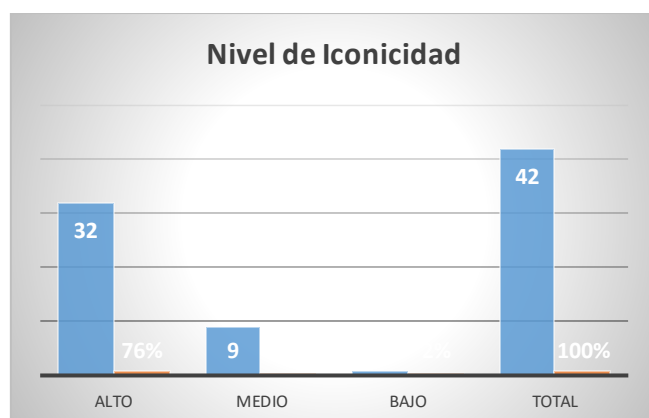


Gráfico 6-2: Nivel de Iconicidad.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se puede concluir que para la realización de una infografía se debe dar la importancia debida a todos los componentes, al emplear formas geométricas es recomendable el uso de una única forma, siendo

ésta la rectangular, por su simplicidad, esta forma geométrica transmite estabilidad en una composición, al tiempo que proporciona un recorrido horizontal de un lado a otro, lo que facilita su comprensión.

En un grado menos empleado pero funcional está el círculo, que no tiene un orden de recorrido, pero que si se organiza la información, ésta se puede distribuir bien, otra opción bastante recurrida es el uso de formas combinadas, lo que puede ser una gran ayuda.

En cuanto a colores, la mayoría utilizó contrastes a fin de realzar y diferenciar los diferentes elementos, en la mayoría de los casos el tema de la infografía se exponía reforzado por las diferentes tonalidades, en otros casos este elemento saturaba en exceso a la infografía, razón por la cual su uso requiere un análisis previo.

Las imágenes empleadas con mayor frecuencia son ilustraciones, imágenes prediseñadas y elementos que provocan un gran impacto visual.

En cuanto al nivel de iconicidad, el resultado fue que la mayoría de infografías posee un buen nivel de iconicidad, a causa de un buen diseño y composición, la cantidad de elementos era la necesaria, mantenían un orden y organización de los diferentes elementos, facilitando la comprensión de la visualización de información, si una información carece de uno de los cinco elementos básicos, es difícil que cumpla este objetivo.

2.1.4.2 Análisis de sistemas infográficos

Para la realización de este punto se pretende identificar proyectos que traten sobre sistemas infográficos, con el fin de extraer características útiles para ser empleadas en una propuesta. Por lo que es necesario emplear una ficha que sirva de análisis y comparación de los posibles sistemas infográficos que se encuentre.

En la búsqueda de sistemas se encontró dos ejemplos de aplicaciones con sistemas infográficos, de modo que se empleó variables para evaluar y obtener resultados que aporten al proyecto que se pretende desarrollar, las variables empleadas son: descripción, cantidad de elementos, cantidad y tipo de soportes, características y autor.



Para el desarrollo del trabajo de titulación denominado: "Sistema infográfico con enfoque cultural del Teatro León de la ciudad de Riobamba. Reconstrucción virtual y comparativa de motores de render para fotorrealismo" se pretende explorar características útiles de sistemas infográficos.

EJEMPLO 1

Variables	Detalles
Descripción	
Cantidad de elementos	
Cantidad y tipo de soportes	
Características	
Autor	

Figura 2-2: Ficha variables sistemas infográficos.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Tabla 2-2: Ejemplo número uno "Sistema Infográfico Interactivo"

Variable	Detalles
Descripción	El primer ejemplo muestra todo el proceso que se realizó para desarrollar un sistema infográfico interactivo, aplicado a retornar en un valor ciertos espacios arquitectónicos de trascendencia en la ciudad de Cali.
Cantidad de elementos	Este sistema infográfico interactivo presenta tres elementos principales en su esquema, los cuales son: 1) una serie de diferentes infografías que conforman el sistema, 2) el diseño de un soporte físico que va contener las infografías y el cual permite la interactividad entre el público y el sistema como tal, 3) un video explicativo del proceso para la creación del soporte físico.
Cantidad y tipo de soportes	El único medio presente son las diferentes infografías que forman un conjunto con un fin en común, el cual es informar sobre los espacios arquitectónicos de la ciudad de Cali, en total son nueve las infografías que conforman el sistema infográfico, que a través del diseño del soporte este sistema permite mostrar u ocultar ciertas infografías permitiendo cierta interactividad, las infografías tratan sobre ubicación, detalles arquitectónicos e historia de su ciudad.
Características	En cuanto a características, para el desarrollo del sistema infográfico se siguió un proceso que se desarrollaba a la par, por un lado se tiene el diseño del soporte físico para las infografías, el mecanismo y funcionamiento que permite la interactividad con el público; por otro lado se tiene que existió una recopilación de información, investigación previa para el desarrollo de las diferentes infografías.
Autor	Ricardo Londoño Duarte estudió en la Universidad Autónoma de Occidente Cali, la carrera de Diseño de la Comunicación Gráfica.

Realizado por: Garcés U., Lucas J.

Fuente: Universidad Autónoma de Occidente Cali

Tabla 3-2: Ejemplo número dos “Sistema Museográfico Didáctico e Infográfico”

Variable	Detalles
Descripción	En el segundo ejemplo se pretende analizar el trabajo de tesis denominado “Diseño de un sistema Museográfico Didáctico e Infográfico Interactivo para fortalecer la “Ruta del Libertador” en la provincia Bolívar a ser implementado en el centro de interpretación Histórico-Cultural “El Arenal”
Cantidad de elementos	En este caso el proyecto analizado presenta tres elementos principales que son: 1) un conjunto de medios que contienen información visual referente al proyecto que se desarrolló, 2) la plataforma multimedia que contiene toda la información referente al proyecto, 3) validación de proyecto.
Cantidad y tipo de soportes	Los elementos se encuentran englobados dentro de 6 parámetros que son: 1) Atractivos turísticos, 2) Trayectos de Bolívar, 3) Turismo de Aventura, 4) Bitácora, 5) Turismo Cultural y 6) Vestigios, sumado a ello se presenta una clasificación de colores seis en total que corresponden a cada parámetro, en este caso los medios son netamente digitales con el fin de dar a conocer la “La ruta del Libertador”, estos seis puntos conforman el proyecto.
Características	El diseño y en sí el proyecto parte de un proceso, que empieza con el escogitamiento de una metodología, posterior a ello recopilar suficiente información necesaria para el desarrollo del proyecto, ordenar a la información y generar los medios visuales que se presentaran en la propuesta, y como último punto la validación del proyecto. En este caso las infografías se presentan como una parte del proyecto en sí, para presentar en una línea de tiempo el trayecto que siguió el Libertador Simón Bolívar.
Autor	Santiago Javier Larrea Maldonado estudio en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador la carrera de Diseñador con mención en Diseño Gráfico y Comunicación Visual.

Realizado por: Garcés U., Lucas J.

Fuente: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

La variable descripción y autor se utilizó con la finalidad de justificar los proyectos analizados, los dos ejemplos son resultado de una investigación por separados y hacen referencia a sistemas infográficos, ambos ejemplos fueron realizados por estudiantes.

Variable cantidad de elementos

Tanto en el ejemplo 1 como en el ejemplo 2 el sistema infográfico está conformado por 3 elementos, en donde la primera constante que se repite son las infografías, las cuales van a formar el sistema infográfico, claro con ciertas diferencias; la segunda constante es el medio por el cual se va transmitir el sistema infográfico ya que en los dos casos es diferente y el último componente en cada caso atribuye características propias de su propuesta.

Variable cantidad y tipos de soportes

En ambos casos el sistema infográfico tiene una finalidad que es informar, en el primer caso el sistema infográfico está formado por un total de nueve infografías las cuales tratan sobre la historia del patrimonio arquitectónico tangible en Cali, en este caso los medios son impresos y van sobre un soporte físico que permite cierta interactividad con las personas, en el segundo caso el proyecto abarca seis áreas y su principal objetivo es informar sobre la Ruta del Libertador su historia, este

caso tiene un particularidad que emplea al sistema infográfico como parte del proyecto, además se presenta de forma netamente digital efectuando un contraste con el primer ejemplo.

Variable características

Un factor que se repite en ambos casos es la aplicación de una metodología para el desarrollo del proyecto, ya sea propio o basado en un autor, en el primer caso se desarrolló a la par, el diseño del soporte sobre el cual va ir el sistema infográfico y el diseño de las infografías con todo su previo proceso, en el segundo caso se presenta un proceso un poco más complejo que lleva al mismo resultado, desarrollando el sistema infográfico por medio de una línea de tiempo en una de sus áreas, ambos proyectos parten de una investigación previa de información.

Ambos proyectos emplean recursos digitales así como tecnología, para las propuestas, en el primer ejemplo está un video explicativo que muestra el proceso que se siguió para el desarrollo del prototipo que servirá como soporte para las infografías, y en el segundo caso en la plataforma que se empleó para mostrar el segundo proyecto.

En conclusión se tiene que un sistema está compuesto por varios elementos, los cuales varían de acuerdo a la propuesta que se plantee, pero esencialmente tienen algunas características necesarias para su creación las cuales son:

- Todo el proceso se basa en una metodología, en donde se va recopilar información para su desarrollo.
- Un componente importante son las diferentes infografías que conforman el sistema infográfico y su creación.
- Debe existir un análisis previo del medio por el cual se desea mostrar el sistema infográfico ya que puede ser digital o de forma impresa.
- Enfoque hacia formas atractivas para causar impacto.

2.1.4.3 Proceso para crear un sistema infográfico

Partiendo de la definición de que sistema infográfico es un conjunto de infografías las cuales persiguen un mismo fin el cual es informar, independientemente cada infografía seguirá un proceso para su diseño, se puede seguir una serie de pasos que permitan el desarrollo del sistema infográfico mismo que se detalla a continuación:

- ### 2.1.5 Historia del Teatro León

Para escoger un acontecimiento importante de la historia del Teatro León se optó por tomar como referencia 3 periodos que tienen la mayoría de proyectos arquitectónicos considerados patrimonio cultural los cuales son: fundación, época de auge y estado actual, en este caso se añadió dos periodos más que son decadencia y proyecto de rehabilitación ubicándose en un orden cronológico de la siguiente forma: fundación, época dorada, decadencia, estado actual y proyecto de rehabilitación con la finalidad de distribuir mejor los acontecimientos.

A horizontal timeline illustrating the history of the University of the Pacific from 1895 to 1962. The timeline is marked with years and key events, with some years having multiple events. The events are listed as follows:

- 1895:** Historia publicada el 15 de November. Crea los estudios.
- 1897:** Asociación Propuesta.
- 1898:** Primeros estudios.
- 1900:** 15 de January. Agrupación de Pacific.
- 1901:** 25 de August. Primeros estudios de pacifica.
- 1902:** 15 de November. Asociación.
- 1903:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1904:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1905:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1906:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1907:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1908:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1909:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1910:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1911:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1912:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1913:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1914:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1915:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1916:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1917:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1918:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1919:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1920:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1921:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1922:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1923:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1924:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1925:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1926:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1927:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1928:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1929:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1930:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1931:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1932:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1933:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1934:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1935:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1936:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1937:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1938:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1939:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1940:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1941:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1942:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1943:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1944:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1945:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1946:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1947:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1948:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1949:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1950:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1951:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1952:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1953:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1954:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1955:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1956:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1957:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1958:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1959:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1960:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1961:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.
- 1962:** 15 de November. Asociación. Primeros estudios de pacifica.

At the bottom of the timeline, there is a scale bar indicating the distance between the years 1895 and 1962, with a label "En milímetros por cada año de la cronología".

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

41

La información se obtuvo en base a fuentes bibliográficas, extraídas de la Biblioteca Municipal de Riobamba, La Curia, La Casa de la Cultura, La Biblioteca del Colegio Pedro Vicente Maldonado y del Departamento de Patrimonio del GADM de Riobamba, los cuales se presenta a continuación, divididos en cinco periodos.

2.1.5.1.1 Fundación del Teatro León.

Centralmente este periodo abarca hechos que van desde la planificación del proyecto Teatro León, la biografía de su fundador, el motivo por el cual decidió iniciar este proyecto, así como situaciones que se dieron durante la construcción del edificio histórico, hasta su culminación.

Biografía del Dramaturgo Carlos León Romero:

Doctor Carlos Arturo León Romero fue un amante de letras de modo que planifico la construcción de un edificio el cual serviría para mostrar y poner en “tablas” sus obras y es así que tiempo después se convertiría en un edificio de gran importancia en la ciudad de Riobamba.

Hijo de Daniel León Nájera y de Ángela Romero, nació en Riobamba el 25 junio de 1886. Estudió el bachillerato en el Colegio San Felipe, graduándose en 1904; obtuvo el título de Doctor en Jurisprudencia en la Universidad Central, en 1910, falleció en Quito el 19 de diciembre de 1966.

Abogado ilustre nacido en Riobamba, cultivó el teatro desde su juventud, escribiendo numerosas piezas dramáticas estrenadas con sobrado éxito por compañías extranjeras y nacionales, tanto en su ciudad natal como en otras del país.

Su primer drama: “Reparación”, subió a las tablas en 1914 y desde esta fecha sus obras han seguido sucediéndose, con temas variados puestos en ellas. Entre sus dramas se encuentran: El Recluta, La Huérfana, Segundas Nupcias, Fuego entre Cenizas, Viva la Libertad, llamada al principio Un Duelo a Muerte, La Civilizada y La Mujer de tu Prójimo. Tiene además inéditos: En pos de la Libertad, Un Gran Negocio, Redención, Comerás el Pan, Matrimonio y Mortaja, El Milagro de la Virgen, El Vicio, La Alegría del Hogar, El Duque de Gandía, El Amor no se Compra y El Puente”.

En 1909, fue miembro del Ateneo de Chimborazo; ganó dos premios nacionales con Maldonado, orgullo de mi tierra (medalla de oro en 1909), y Romance heroico al laborioso pueblo de Guayaquil (1920)

Murió en Quito el 19 de diciembre de 1968.

El 11 de Junio de 1918 en la sesión del Concejo Cantonal, fueron aprobados los planos para la construcción del Dr. Carlos León Romero.

El 27 de Junio de 1918, primera piedra la cual tiene una inscripción labrada en una piedra del zócalo del edificio, en la esquina de Primera Constituyente y España.

El 15 de Noviembre de 1928, ocurrió un accidente con la caída de varios obreros desde los andamios del tercer piso, que “sufrieron heridas de cuidado”, según reportó el Diario La Razón al día siguiente. Uso del estilo Ecléctico, este estilo hace uso de voladizos sobre las aceras, son edificios con más de dos pisos de gran tamaño y que pueden adquirir el valor de patrimonio por la concepción de su fachada.

El 27 de Abril de 1929 se inauguró el edificio Teatro León.

El 14 de agosto de 1930 con motivo de la celebración del Centenario de la Primera Constituyente se entregó al Dramaturgo Carlos León Romero una medalla de oro y un diploma por la construcción del Teatro León con y el mejor edificio en los últimos cinco años.

2.1.5.1.2 Época dorada del Teatro León.

Este conjunto de hechos muestra toda la grandeza del Teatro León en su mejor época, hechos que lo consolidaron hasta la actualidad como icono en la ciudad de Riobamba y acreedor a la medalla de oro, aquí se presentaron, actividades como cine, danza, exposiciones, teatro, música etc.

Posterior a la inauguración del Teatro León este empezó brindando funciones de cine.

Según el Diario los Andes durante ese año el Teatro León empezó presentando las siguientes películas en la ciudad de Riobamba:

Jueves 11 de Julio de 1929 “El desierto de la carne” de Emil Janinngs

Sábado 13 de Julio de 1929 “Justicia Agreste”

Domingo 14 de Julio de 1929 “Campeón por amor” de Richad Dix

Jueves 25 de julio de 1929 “El Correo del Zar” de Miguel Strogoff.

Sábado 27 Julio de 1929 “El palacio de las maravillas” de Tod Browning.

Sábado 27 de Julio de 1929 “El rey del circo” de Joseph Pevney - matiné.

Luego de un tiempo el Teatro León se presentó como una Sala Cultural apta tanto para el cine como para el teatro brindando un doble servicio, que a través de los años, sirvió para la exhibición de películas como para la presentación de grupos y compañías nacionales y extranjeros de las más variadas especialidades en las artes escénicas.

Y fue así que realizó un contrato con la Compañía Dramática Nacional ofreciendo una serie de presentaciones, que empezaron el 13 de Agosto de 1929 según el Diario Los Andes.

Martes 13 de agosto de 1929 – Drama – “El Último Lord” – artistas - Marina Moncayo, Marco Barahona, Telmo Vásquez, Marina Gozembach, Inés Yépez.

Miércoles 14 de Agosto de 1929 – Drama – “Los ojos más bellos del mundo”, - Comedia – “No mandan las suegras”

Jueves 15 de Agosto de 1929 – Drama – “Mi hermana Genoveva”

Viernes 16 de Agosto de 1929 - Drama – “Entre desconocidos”

Sábado 17 de Agosto de 1929 - Drama – “Cuento de Hadas”

Domingo 17 de Agosto de 1929 - Drama – “Mi mujer es un gran hombre”

Posteriormente se realizó un contrato con empresas proveedoras de Lima para importar películas de otras ciudades

Miércoles 15 de Abril de 1931 “El conquistador”

Jueves 16 de Abril de 1931 “Rodolfo Valentino”

Viernes 17 de Abril “El Judío errante”

Ya con la aceptación por parte de la ciudadanía de Riobamba el Teatro León se consolidó como uno de los mejores escenarios en la ciudad aumentando las actividades artísticas, como presentaciones de grupos de teatro, ballet, cantantes, bailarines, orquestas titiriteros, de entre los cuales se destacan:

Espectáculo Español Romería

Libertad Lamarque

El Ballet de Patricia Aulestia

Ernesto Albán

Los Panchos

Los Lemary

Los Embajadores

Y se empezaron actividades que se volvieron una costumbre año tras año como:

Baile de Máscaras de principio de año que se llevaban a cabo desde el 1 al 6 de Enero de cada año, que cerraban las celebraciones de Navidad y Año nuevo, que en aquellas épocas fueron muy alegres y ruidosamente festejados en esta ciudad.

Por un periodo se llevó a cabo la elección de la Reina de Riobamba en el Teatro León, cada 21 de Abril, se coronaba a la soberana de la ciudad, en el año de 1970.

El Teatro León se convirtió en el escenario político por excelencia de la ciudad, en donde se realizaron eventos que contaron con la presencia del Presidente José María Velasco Ibarra, el 3 de septiembre de 1953, se dio la realización de la Cuarta Convención Velasquista y el 10 de Marzo se llevó a cabo la condecoración por el apoyo en la ciudad con las obras cantonales, al mismo presidente, según el Diario Riobambeño “Hoja Popular”.

2.1.5.1.3 Decadencia del Teatro León.

Usos de los espacios del Teatro León

Durante este periodo se dieron situaciones que llevaron al Teatro León a buscar medios para subsistir, como prestar diversos servicios públicos, hechos que de a poco iban destruyendo al edificio, a su vez en este grupo de sucesos, se describe los diferentes propietarios que tuvo el Teatro León y un proyecto ambicioso que buscaba rescatarlo de su decadencia.

Como en el primer piso el edificio disponía de locales comerciales, durante sus primeros años de funcionamiento el local esquinero perteneció al Café de Perico, la Heladería París y el Café Blue Bar, en este orden, en los años 1940 y 1950.

Al funcionar estos locales de cierta forma ayudaron al mantenimiento en la planta baja del edificio ya que individualmente cada propietario se encargaba de mantener y preservar su local comercial, en el exterior de estos locales era visible un cuidado tal que no requerían obras de rehabilitación y mantenimiento.

En una oficina de los amplios espacios del segundo piso funcionó, la sede del Club de Leones; y también operó allí por varios años el Registro Civil en el año de 1960.

Por la concepción del Teatro León este sirvió como vivienda durante su época de auge para los primeros propietarios del inmueble, la familia León Borja en el tercer piso, después de la muerte de su propietario, dejó de utilizarse para vivienda, y desde 1969 hasta mediados de 1980 funcionó ahí el Centro Lingüístico, una institución educativa particular en la que se enseñaba el idioma inglés y la carrera de Secretariado Bilingüe, bajo la dirección del profesor Jorge López.

Estos diversos cambios de uso en los ambientes de la segunda y tercera plantas del edificio derivaron en un proceso lento pero paulatino de su deterioro, especialmente cuando funcionó el Registro Civil, ya que eran visibles las manchas de tinta en sus paredes, con un descuido por parte de la entidad en el mantenimiento del Teatro León, hay que recalcar, que en busca de rescatar al edificio se tomaron medidas para intentar preservar este bien público, realizando actos que fueron en contra de su principal objetivo cultural como:

Proyección de películas para adultos.

Por un periodo de tiempo el Teatro León proyectaba películas para un público adulto, este hecho iba en contra del objetivo principal de su Fundador, con el pasar de los años esta etapa se convirtió en una de las más recordadas por parte de la ciudadanía Riobambeña olvidado por completo su Época de Oro.

Proyecto Neptuno Mall.

Posterior a la adquisición del edificio Teatro León por los esposos Patricio Arellano y Susana Chávez Vallejo en 1999 tenían una visión clara respecto al futuro del edificio, ya que deseaban convertirlo en centro comercial, el cual estaría compuesto por treinta locales, conservándose la fachada externa en su totalidad y se cambiaría el nombre a “Edificio Neptuno Mall”.

El proyecto contó con la aprobación desde sus inicios en 2004 por el INPC y el Municipio de Riobamba, proyecto que se justificó por parte de la familia Arellano Chávez debido al costo elevado de restauración alegando que debían obtener ingresos luego de tanta inversión y por parte de las entidades fue viable ya que a través del proyecto se daría uso al edificio.

Una vez que la ciudadanía se enteró de aquello se realizó una campaña liderada por el Frente de Defensa del Patrimonio Cultural y Natural del Chimborazo “FREDEPACH” en favor de la conservación del patrimonio y rehabilitación de este bien tangible, oponiéndose totalmente al proyecto de centro comercial, dando como consecuencia el fin de este proyecto, ya que ante todos estos acontecimientos los inversionistas no vieron un proyecto fiable con el “Edificio Neptuno Mall”

Después a la muerte del Doctor Carlos Arturo León Romero, este edificio fue adquirido por el señor Gustavo Zúñiga Vela, en 1969; a la muerte de éste en 1998 pasó a manos de sus herederos, quienes lo vendieron a los esposos Patricio Arellano y Susana Chávez Vallejo, en 1999, y éstos, en el 2010, al Municipio de Riobamba durante la administración del señor alcalde Juan Salazar, entidad actual propietaria del Teatro León.

2.1.5.1.4 Estado actual del Teatro León.

La realidad del Teatro León es lamentable, este edificio lleno de historia actualmente está destruido a causa de diversos factores, el emblemático Teatro León que es parte del patrimonio tangible de la ciudad de Riobamba actualmente se encuentra abandonado y está a la espera de su rehabilitación, en este periodo se pretende mostrar cambios se han dado hasta la actualidad.

Se empezó por la inversión de 200.000 dólares, para la implementación de una cubierta, cuya finalidad era proteger la fachada y evitar que el clima continúe destruyendo al edificio histórico, este proyecto estuvo a cargo del Municipio de Riobamba.

Durante la implementación de la cubierta protectora ocurrió un accidente interno que casi destruye parte del Edificio, ya que una de las vigas se soltó, derrumbando así parte de su estructura.

2.1.5.1.5 Proyecto de rehabilitación del Teatro León.

Cuando el Municipio de Riobamba adquirió el Teatro León, la idea principal era la rehabilitación de este edificio histórico para así recordar su Época Dorada en la ciudad, actualmente se pretende la inclusión de la ciudadanía con el Teatro León a través de proyectos que abarquen varios ámbitos y fortalecer el vínculo social por medio de actividades culturales.

El proyecto de rehabilitación pretende formar un espacio que permita fomentar la inclusión cultural en la ciudad de Riobamba, mismo que en su mayoría pretende preservar el diseño original, con ciertos cambios como:

Implementación de un ascensor.

Restaurante.

Museo Temático.

Sala de reuniones.

2.1.5.1.6 *Objetivo general de restauración*

El objetivo general es conservar el edificio histórico perteneciente al Teatro León de la Ciudad de Riobamba en la Provincia de Chimborazo para lo cual se necesita contar con la documentación técnica que contenga el estudio integral del edificio en sus aspectos históricos, funcionales formales ,técnicos constructivos, y económicos para que en una siguiente etapa permita realizar la Restauración, Reconstrucción y Reforzamiento estructural del nuevo Teatro León, el cual deberá ser auto-sostenible, para lo cual impulsará la presentación de obras teatrales, musicales, cine-arte, conciertos, danza, ballet, entre otros géneros, así como buscará el desarrollo de talleres diversos y exposiciones artísticas. Así, el Teatro se constituirá en un espacio que permita el desarrollo humano a través de la promoción y revalorización de las actividades culturales en Riobamba.

2.1.6 Investigación para el diseño 3d

2.1.6.1 Estado actual del Teatro León.

Para determinar el estado actual del edificio se realizó una investigación in situ del Teatro León, exteriormente se aprecia un estado aceptable de conservación, pero analizando con mayor detalle presenta ciertos fallos provocados por el paso del tiempo, dando como consecuencia un deterioro en la fachada, la mayoría de estos problemas debido a la humedad.

La estructura general del Teatro León está constituida por diferentes materiales que se detallaran posteriormente, la fachada está conformada por ladrillo.

La estructura interna de los muros y las fachadas posteriores se halla compuesta por adobe en el muro posterior del lado sur se puede observar la presencia de nuevas técnicas de composición como bloques de cemento.

La estructura de entresijos en todos los niveles de la edificación está conformada por vigas de madera asentada en los muros, gran parte de las cuales están deformadas, por la presencia de humedad, el retiro de la madera de pisos, a causa de la falta de mantenimiento y efecto del ingreso de agua lluvia, dando como resultado el colapso de la estructura interna en la zona del escenario y el estado en ruinas de las áreas de departamento y platea.

Hay que destacar la cobertura de zinc que ha resistido el paso del tiempo, cumpliendo su función de cubierta, la estructura de madera de la cubierta se encuentra en deficiente estado y tiene como consecuencia la destrucción total de las planchas del cielo raso de cartón prensado en alto-bajo

relieve, estas sin embargo se mantiene conservado el tirado de la estructura de soporte del cielo raso, las tejas artesanales del interior del Teatro fueron retiradas en su totalidad.

Internamente en algunas áreas se evidencia cierto desnivel a causa del colapso de algunos de los pilares, principalmente en el último palco de la edificación, con el proyecto de rehabilitación se pretende aprovechar al máximo los componentes, ya que representan en conjunto un edificio patrimonial tangible en la ciudad de Riobamba.

2.1.6.1.1 Descripción visual interna

El acceso desde la calle España permite el ingreso al foyer con varias muestras de deterioro, ya internamente la platea carece de piso, al igual que el escenario, quedaron solo las columnas que sostienen la estructura interna.



Figura 4-2: Ingreso foyer calle España.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 5-2: Ingreso a la boletería y al foyer.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 6-2: Foyer.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 7-2: Ingreso platea.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 8-2: Platea.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 9-2: Decoración de la boletería y hall exterior.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 10-2: Entablado deteriorado y vigas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 11-2: Columna de madera y hormigón.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 12-2: Pilares de madera en buen estado.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 13-2: Columnas del tercer piso calle España.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 14-2: Balaustres.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 15-2: Puertas del tercer piso calle España.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 16-2: Grada de madera acceso desván.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 17-2: Muros internos segundo piso.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2 METODOLOGÍA DEL DISEÑO

2.2.1 Proceso de modelado del Teatro León

Luego de realizar las gestiones respectivas para obtener toda la información por parte del Municipio de Riobamba, se empezó analizando los planos correspondientes a la estructura del Teatro León, estos documentos tienen extensión dwg, realizada por medio del software especializado en arquitectura Autodesk AutoCAD.

La organización interna de los diferentes componentes dentro del programa se presenta por medio de “layers” o capas, que permiten la visualización de los diferentes elementos del Teatro León, cada archivo presenta individualmente información detallada del edificio como: vistas frontales, laterales, superiores, cortes parciales; también detalles de los materiales como pisos, ventanas, puertas y muebles.

Para la reconstrucción en 3d del Teatro León, se partió de los planos con vistas superiores de esta forma se tiene una visualización exacta del área total del edificio y posteriormente se trasladó al software, Autodesk 3ds Max con licencia estudiantil que permitirá su reconstrucción.

2.2.1.1 Modelado Fachada Teatro León

En el gráfico que se presenta a continuación se muestra la distribución de los elementos en la primera planta, permitiendo tener una idea clara de las secciones de este piso.

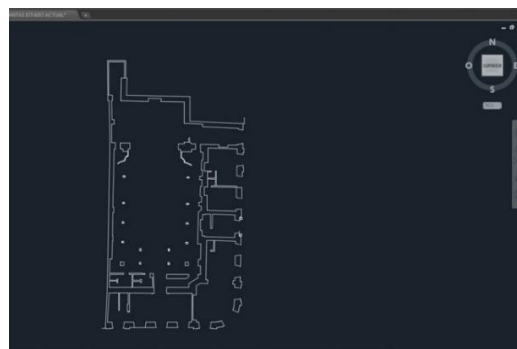


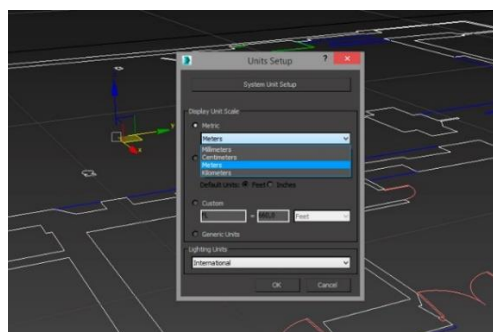
Figura 18-2: Fachada externa vista superior.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Este plano debe trasladarse al programa 3ds Max y así empezar con el levantamiento de las paredes, este cambio de archivo de un programa a otro se lo realiza a través de la extensión dwg compatible desde AutoCAD a 3ds Max.

se debe configurar las medidas efectuando los siguientes pasos:

A screenshot of the Unity software interface. The 'Customize' menu is open, showing options like 'Customize User Interface...', 'Load Custom UI Scheme...', 'Save Custom UI Scheme...', 'Revert to Startup Layout', 'Lock UI Layout', 'Show UI', 'Custom UI and Defaults Switcher...', 'Configure User Paths...', 'Configure System Paths...', 'Units Setup...' (which is highlighted with a blue bar), 'Plug-in Manager...', and 'Preferences...'. The background shows a 3D scene with a grid and some wireframe models.

Para configurar el panel de opciones, seleccione en **Display Unit Scale** la opción **Display Unit Scale** y seleccione las métricas.



Para empezar con el modelado del edificio se cambia el modo de visualización del área de trabajo a una vista top y en el panel de comandos create se debe escoger en estándar primitives la opción box y se crea una caja.

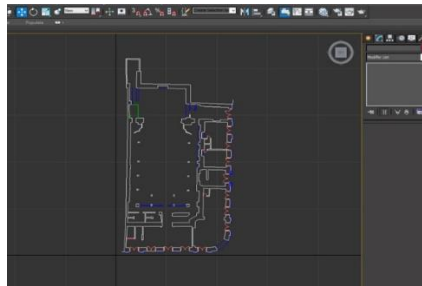


Figura 22-2: Vista superior dentro del espacio de trabajo.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

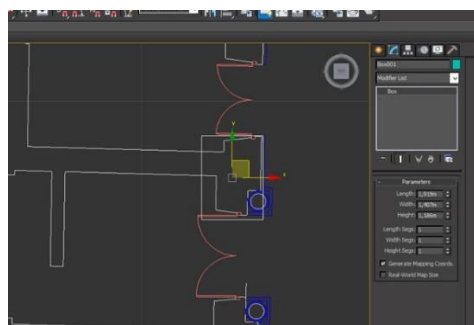


Figura 23-2: Modelado partiendo de un box.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se modela una sección de la calle Primera Constituyente, este aspecto es independiente del proceso de modelado, se puede empezar por cualquier sección del plano seleccionado.

En el panel de comandos create se escoge la opción modificar, para establecer las medidas de las paredes y revisando los archivos de los planos en AutoCAD en la vista frontal, se establece la altura real de las paredes.

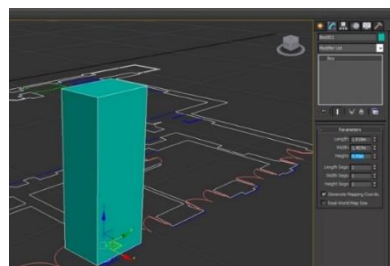


Figura 24-2: Altura real de las paredes.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Este box tiene la medida real de una pared, se transforma en editable poly, para empezar a darle forma y estructura del edificio.

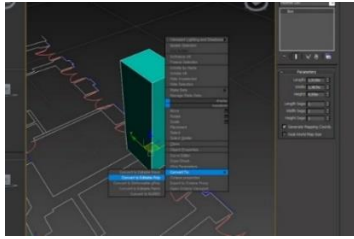


Figura 25-2: Objeto box convertido a editable poly.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se procede a crear subdivisiones para ir dando la forma real de las paredes, todo este proceso desde la vista superior, modificando al objeto a través de vértice, línea, borde, polígonos y el objeto en sí.

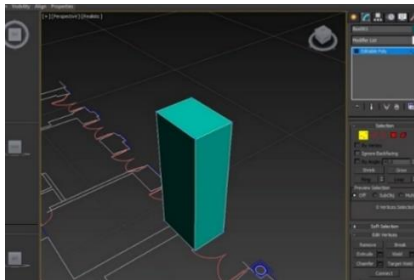


Figura 26-2: Manipulación de vértices.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

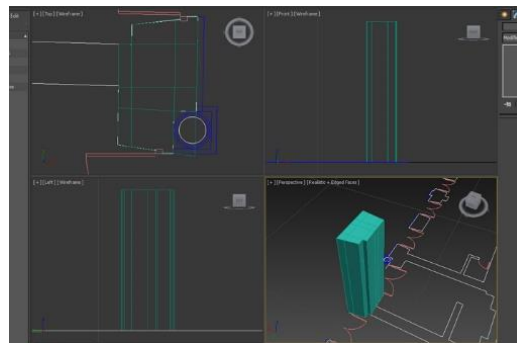


Figura 27-2: Resultado final.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Una vez finalizada esa sección se puede realizar una copia del objeto tener en cuenta que se trata de una copia espejo que da forma al ingreso principal por la calle Primera Constituyente de manera parcial.

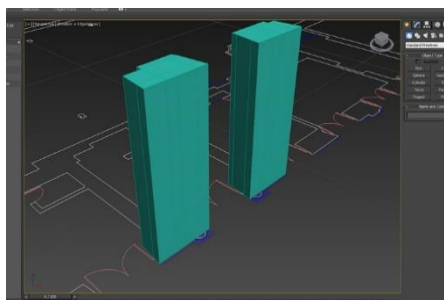


Figura 28-2: Copia objeto anterior.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Entre las dos columnas se procede a crear un box, transformar a editable poly, luego siguiendo el proceso anterior se completa la sección que falta con la finalidad de terminar el modelado de esa sección.

Para dar forma de arco interno se va al menú selección y en edit edges se hace uso de la opción chamfer, para así darle la forma redonda.

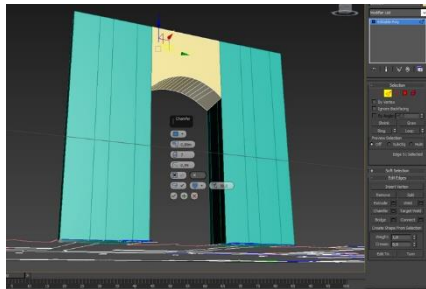


Figura 29-2: Entrada principal calle Primera Constituyente.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Continuando con el modelado del edificio, se sigue el procedimiento descrito anteriormente, modelando de a poco y sección por sección creando módulos, las puertas presentan el mismo diseño a lo largo de la calle España y Primera Constituyente, hasta terminar con la fachada de la parte externa del primer piso, se repite el mismo proceso para el segundo y tercer piso respectivamente.

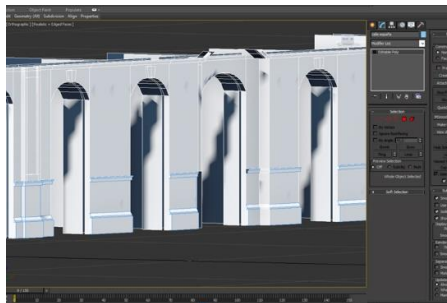


Figura 30-2: Primer nivel terminado.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

En el panel de comandos create se despliega un subpanel, escogiendo dentro de las compound objects, la propiedad pro-booleana, por medio de estas se procede con la siguiente parte del modelado, estas propiedades permiten crear nuevos objetos a partir características como: unión, substracción o diferencia de dos objetos, en este caso se emplea la propiedad de substracción.

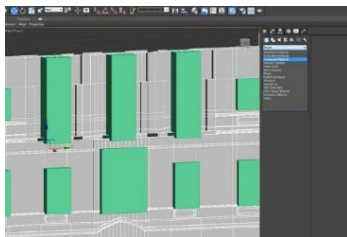


Figura 31-2: Fachada con objetos, previo a substracción.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

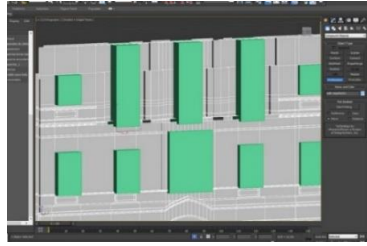


Figura 32-2: Selección de herramienta para substraer.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Una vez determinadas las medidas exactas de las puertas y ventanas a lo largo de la fachada externa se procede a substraer secciones, por medio de la propiedad pro-booleana, la cual consiste en seleccionar un objeto.

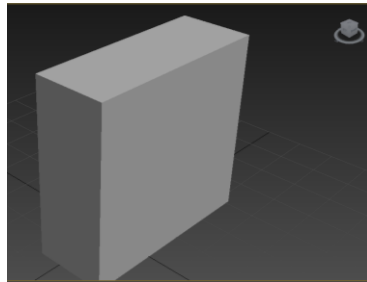


Figura 33-2: Objeto base.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se crea un segundo objeto el cual sirve para extraer esa forma en el primer objeto, se despliega el menú geometry y se escoge la opción compound objects.

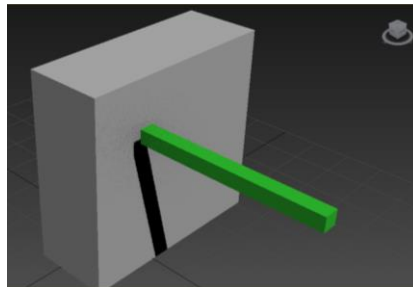


Figura 34-2: Creación del segundo objeto.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

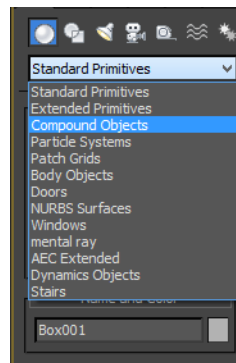


Figura 35-2: Compound Objects.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luego se escoge la propiedad pro-booleana y seleccionado el primer objeto se elige la opción start picking.

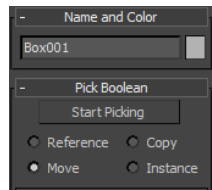


Figura 36-2: Selección start picking
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se selecciona objeto dando origen a una nueva forma en donde es notoria la sustracción de la segunda forma en el primer objeto.

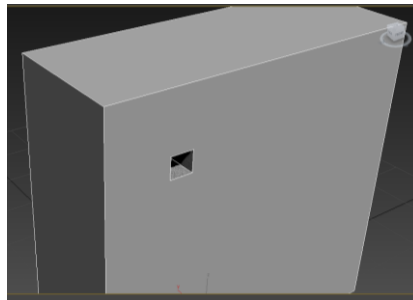


Figura 37-2: Nuevo objeto
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Proceso aplicado a la fachada del Teatro León.

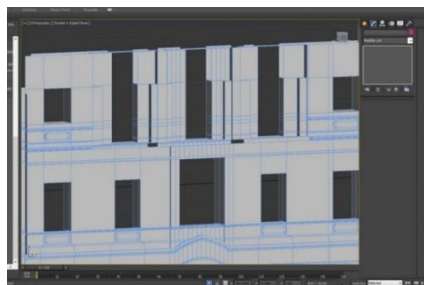


Figura 38-2: Secciones sustraídas de la fachada.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

En la esquina de las Calles España y Primera Cosntituyente se hizo uso de la opción chamfer para darle forma semi - redonda, también se emplearon subdivisiones que permiten dar los diferentes detalles de esa sección.

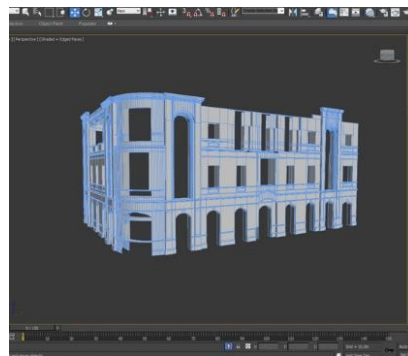


Figura 39-2: Fachada terminada calle Primera Constituyente.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

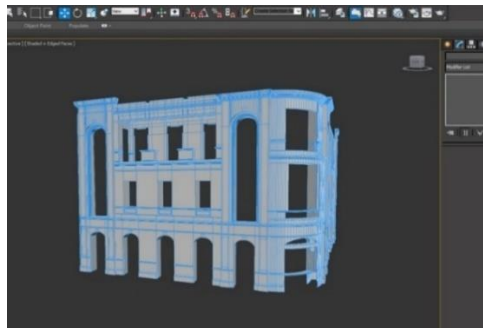


Figura 40-2: Fachada terminada calle España.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2.1.2 Modelado cúpula del Teatro León

El proceso es parecido al descrito anteriormente, se empieza por importar la sección a modelar desde uno de los archivos DWG, de AutoCAD hasta 3ds Max, con el fin de modelar con las medidas reales del objeto y establecer con exactitud todas las secciones que tiene esta parte del edificio.

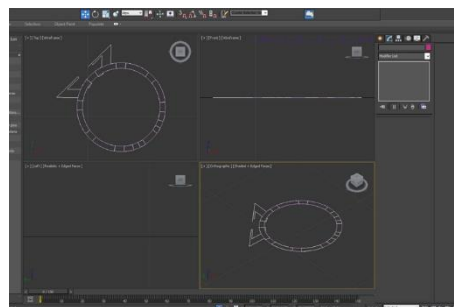


Figura 41-2: Cúpula importada desde AutoCAD.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con el archivo importado se empieza en una vista en perspectiva, cambiando el modo de visualización dentro de las standar primitives se debe crear un tube para hacer coincidir con el plano importado desde AutoCAD.

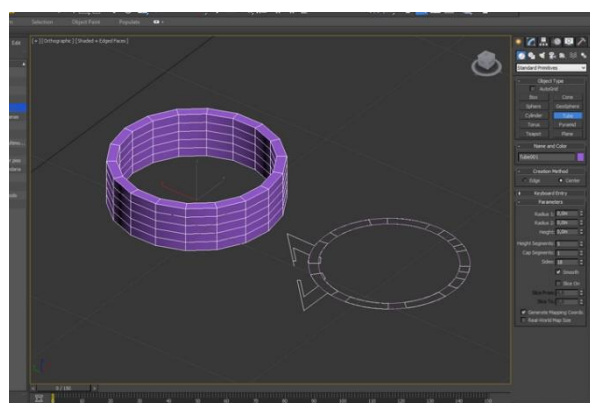


Figura 42-2: Creación del objeto tube.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para que el trabajo sea lo más exacto posible se debe alinear mediante la opción align en la barra de menús, al objeto tube con el plano importado.

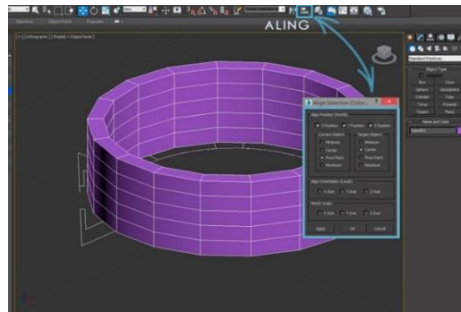


Figura 43-2: Align del tube con el plano.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luego cambiando el modo de visualización a una vista top dentro de las propiedades del objeto tube, se debe hacer coincidir el diámetro interno y externo del objeto con el ancho de las paredes de la cúpula.

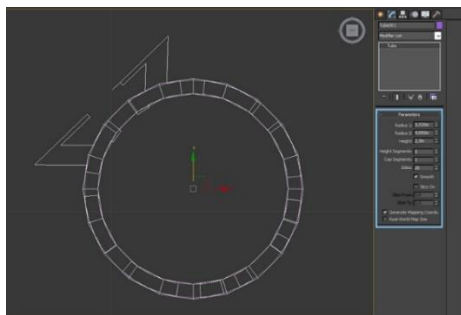


Figura 44-2: Medidas exactas del ancho de las paredes.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

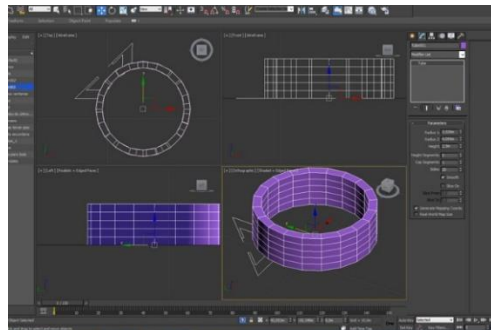


Figura 45-2: Vista en ViewPort.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se crea otro objeto dentro del área de trabajo, un cylinder que permitirá empezar con los detalles de la cúpula y nuevamente desde la vista top, se rota este nuevo elemento acoplándolo en una de las ventanas que tiene la cúpula.

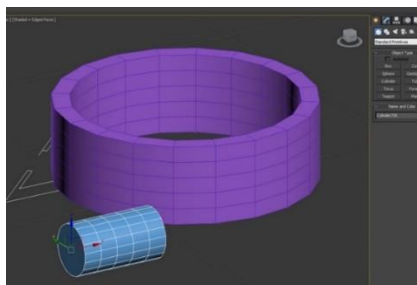


Figura 46-2: Creación del objeto cylinder.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

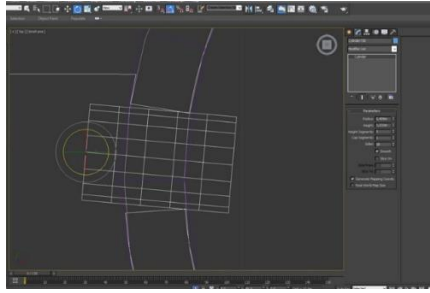


Figura 47-2: Rotación objeto cylinder.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se debe convertir a este objeto en editable poly, la forma de las ventanas de la cúpula es cónica y debe obtener esa forma escalando las bases del cylinder.

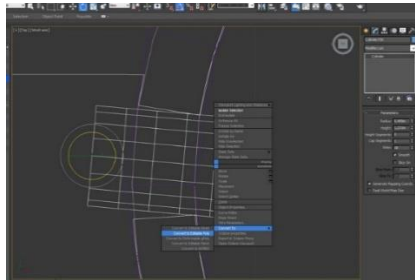


Figura 48-2: Objeto cylinder convertido en editable poly.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

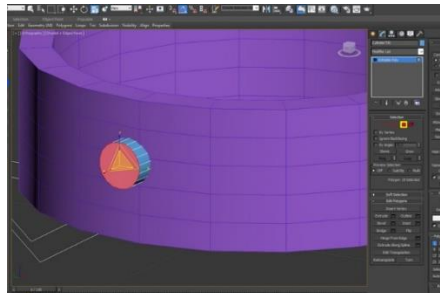


Figura 49-2: Escalado del objeto cylinder.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

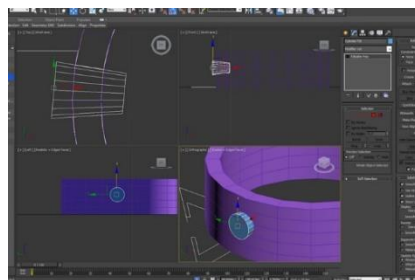


Figura 50-2: Vista general del proceso.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se repite el proceso anterior del objeto cylinder copiando este objeto en las demás ventanas de la cúpula, teniendo como base el plano importado desde AutoCAD.

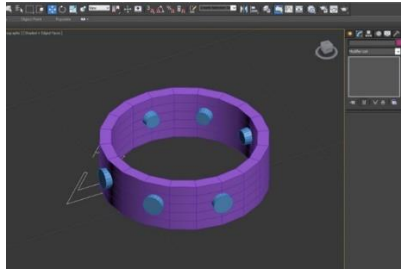


Figura 51-2: Clonación del objeto cylinder en la cúpula.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se aplica la propiedad pro-booleana de substracción entre los objetos cylinder y la cúpula, desde el panel modificar dentro de las compound objects.

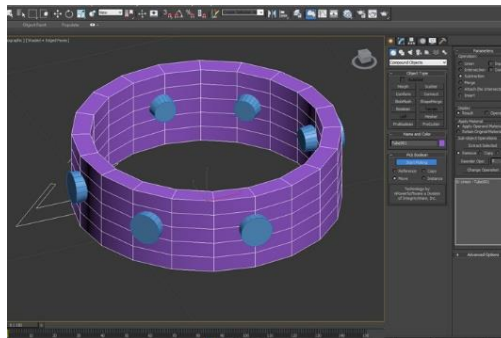


Figura 52-2: Objetos cylinder previo a substracción.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

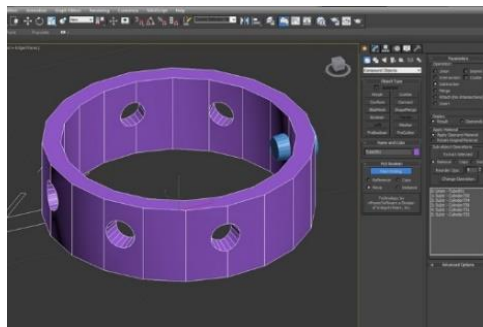


Figura 53-2: Aplicación de la propiedad substracción.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luego de aplicar la propiedad pro-booleana se convierte en editable poly a todo el objeto para empezar con los ornamentos de las ventanas se seleccionan todos los polígonos para aplicar la herramienta extrusión desde el panel modificar.

Después conociendo las medidas reales desde el plano base de AutoCAD, se ingresa el valor de la extrusión, en este caso la dimensión es de 0,03m equivalente a 3 centímetros.

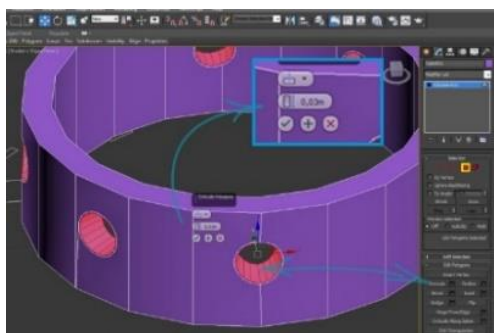


Figura 54-2: Selección de los polígonos para extrusión.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con la selección adecuada de polígonos se repite el proceso de extrusión en las ventanas de la cúpula, hasta terminar con el diseño original de los ornamentos, en base al plano y a fotografías del Teatro León.

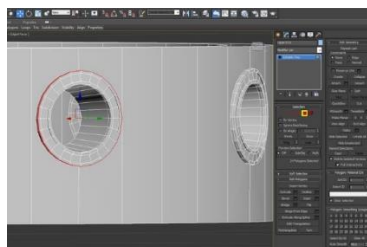


Figura 55-2: Resultado final de las ventanas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

A partir del resultado parcial de empieza creando subdivisiones en las secciones, en donde van a ir las puertas, a través de la herramienta connect en las herramientas edge del objeto.



Figura 56-2: Creación de subdivisiones.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

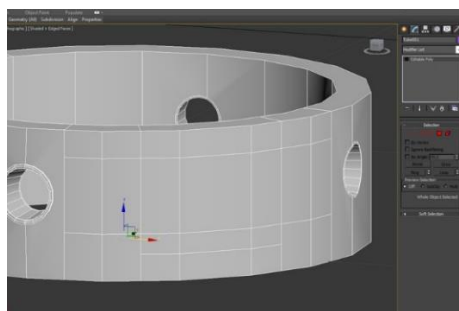


Figura 57-2: Resultado final de las subdivisiones.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se seleccionan los polígonos que forman el marco de las ventanas y puertas dentro de la cúpula.

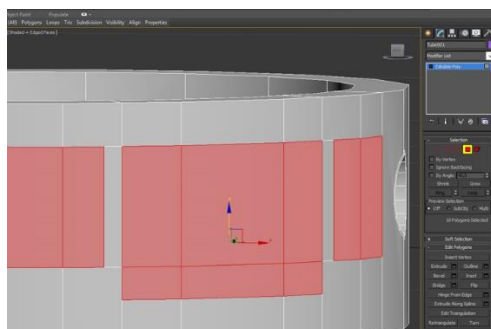


Figura 58-2: Selección de polígonos.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con los polígonos seleccionados se suprime estas caras y luego con la herramienta bridge se crea conexiones entre la parte externa e interna de los marcos rectangulares de las puertas y ventanas creando nuevos polígonos.

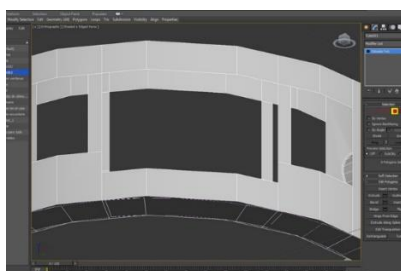


Figura 59-2: Supresión de los polígonos.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

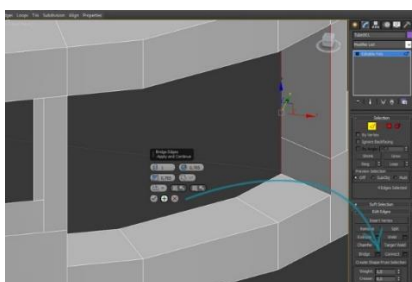


Figura 60-2: Conexión mediante la herramienta bridge.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

A continuación se repite el proceso anterior de extrusión, seleccionando los polígonos internos de los marcos de puertas y ventanas rectangulares.

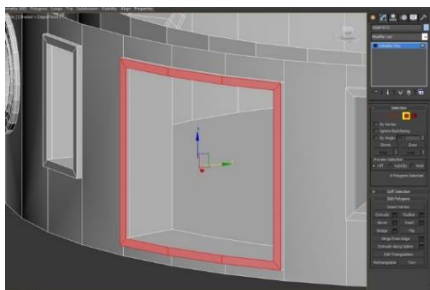


Figura 61-2: Selección de polígonos y extrusión.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con los polígonos adecuados se va dando forma a los marcos de puertas y ventanas rectangulares obteniendo el resultado final.

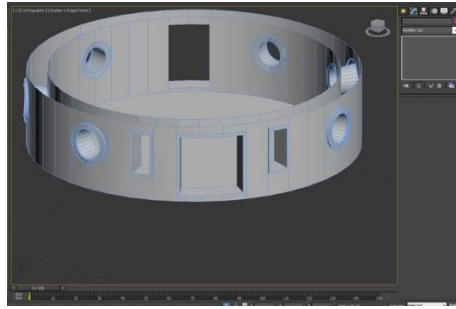


Figura 62-2: Resultado final.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para el techo de la cúpula se crea una sphere se elimina la mitad o se crea solo la mitad a través del panel modificar del objeto, luego acopla este objeto en base al plano desde la vista top, con el fin de conectar esa sección con las paredes creadas anteriormente.

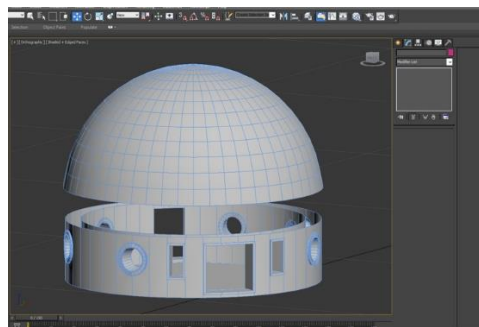


Figura 63-2: Colocación del objeto sphere sobre la cúpula.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2.1.3 Modelado balcones del Teatro León

La guía es el plano base de AutoCAD, para empezar con los balcones del Teatro León se crea un box partiendo de las standar primitives.

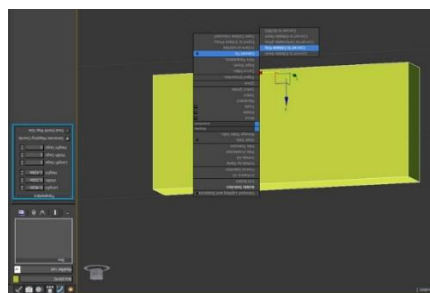


Figura 64-2: Objeto box convertido en editable poly.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se procede a crear subdivisiones para empezar a dar forma al balcón, se realiza divisiones con la herramienta connect.

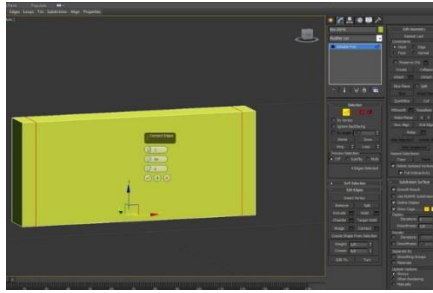


Figura 65-2: Subdivisiones para darle forma al objeto.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

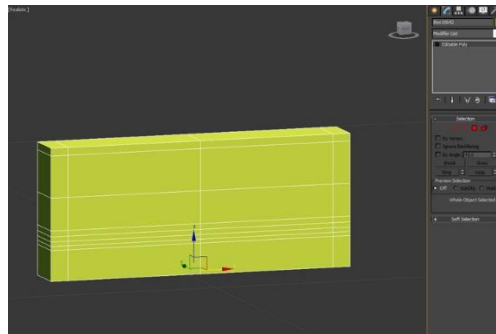


Figura 66-2: Distribuir los polígonos.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Seleccionando la opción edge desde el panel modificar se escogen los edges del centro y por medio de la herramienta mover se desplaza hacia adelante como se muestra en la siguiente figura.

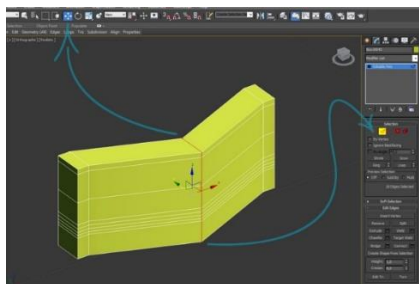


Figura 67-2: Desplazamiento de los edges centrales.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se escoge los edges del centro para luego con la herramienta chamfer este objeto tome una forma semi-redonda, como se muestra en la imagen siguiente.

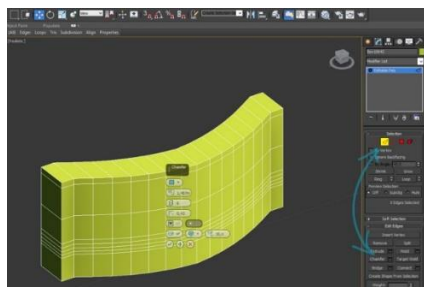


Figura 68-2: Creación curva del balcón.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

La realización de los ornamentos se lo hizo a través de la herramienta extrude seleccionando los polígonos con los que se desea empezar a dar la forma al balcón.

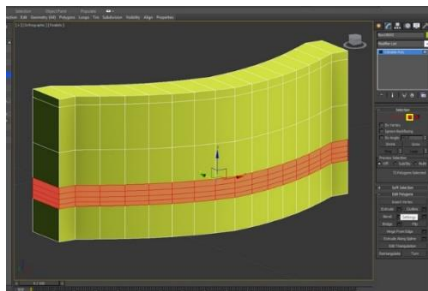


Figura 69-2: Selección de polígonos previo a la extrusión.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

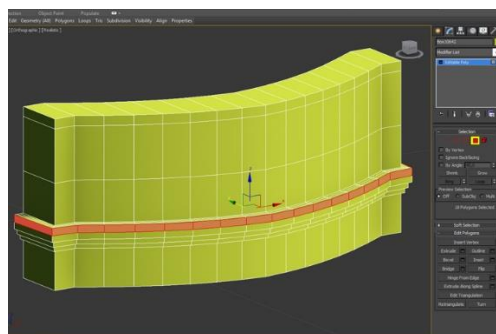


Figura 70-2: Extrusión de la selección.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

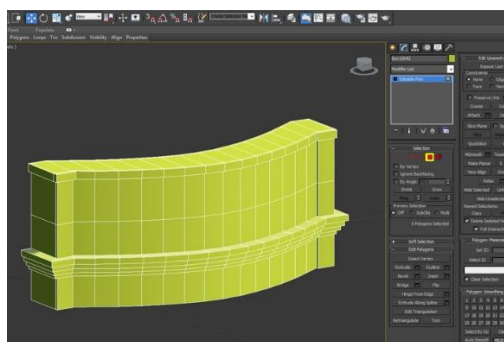


Figura 71-2: Resultados de la extrusión.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

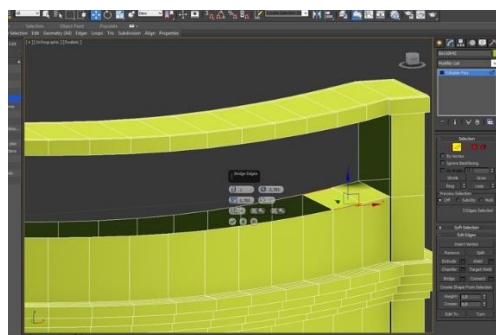


Figura 72-2: Espacio balaustres.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Creando más subdivisiones se suprime ciertas secciones y por medio de la herramienta bridge, la cual permite crear nuevos polígonos, dando origen a una nueva sección para posteriormente colocar los balaustres.

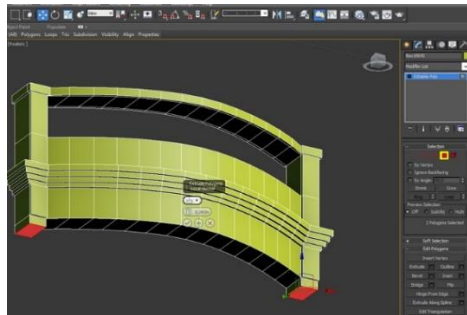


Figura 73-2: Soportes del balcón.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para formar los soportes del balcón se repite el proceso de extrusión seleccionando los soportes para luego aplicarles la extrusión.

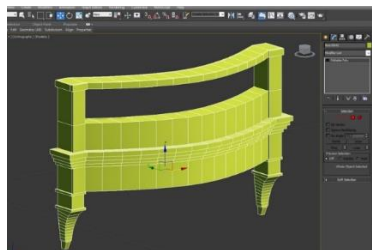


Figura 74-2: Resultado final del balcón.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2.1.4 Modelado balaustres del balcón.

Los balaustres partieron de un cylinder creado a partir de las standar primitives, luego de importar la guía a través del plano base y establecer las medidas reales.

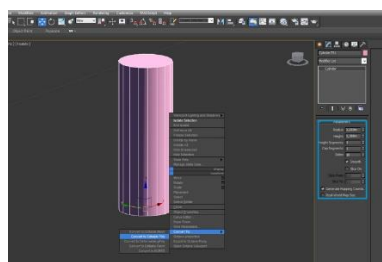


Figura 75-2: Cylinder base para los balaustres.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Convirtiendo al objeto en editable poly se crea subdivisiones seleccionando los edges por medio de la herramienta connect, se va dar la forma del balaustre.

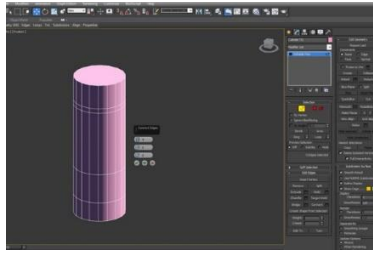


Figura 76-2: Cylinder con subdivisiones.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Dentro de las propiedades del objeto en editable poly se escogen los vértices del objeto, con el fin aplicar escala y dar forma cónica que posee el diseño de estos balaustres.

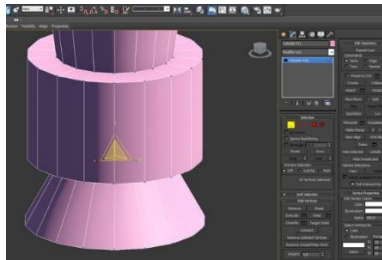


Figura 77-2: Selección de vértices.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

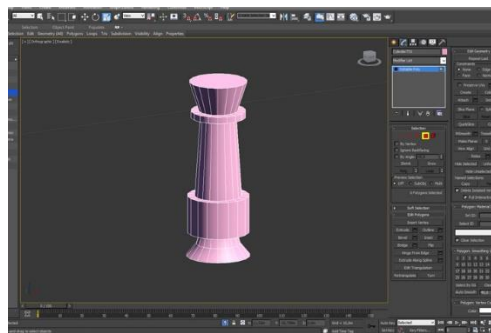


Figura 78-2: Resultado de aplicar escala.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Dentro de las propiedades de editable poly se realiza una selección de ciertos polígonos para luego aplicar la herramienta bevel, dando origen a la creación de hendiduras, que son detalles del diseño de los balaustres.

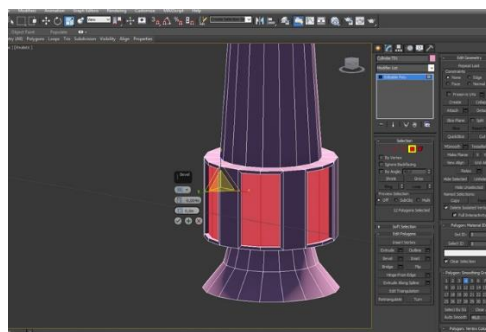


Figura 79-2: Detalles de los balaustres.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

En modelado de los balaustres del segundo tipo se sigue un proceso igual al descrito previamente, obteniendo el siguiente resultado.

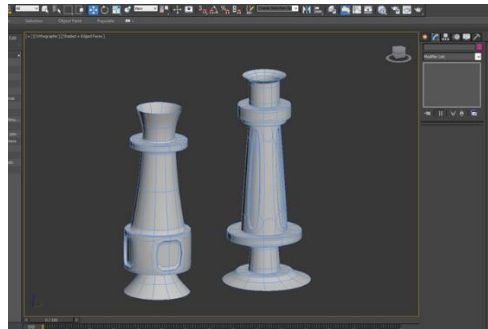


Figura 80-2: Resultado de final de los dos tipos de balaustres.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2.1.5 Modelado de puertas.

Por la complejidad de las puertas se vio la necesidad de realizarlo por secciones, para la parte del marco de madera de la puerta, se crea un box con las medidas correspondientes al plano base, para empezar con el modelado convirtiéndolo en editable poly.

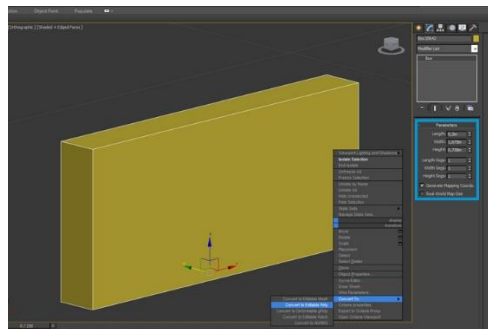


Figura 81-2: Rectángulo convertido en editable poly.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Mediante conexiones con la opción connect se crea las subdivisiones necesarias para empezar a dar forma al objeto.

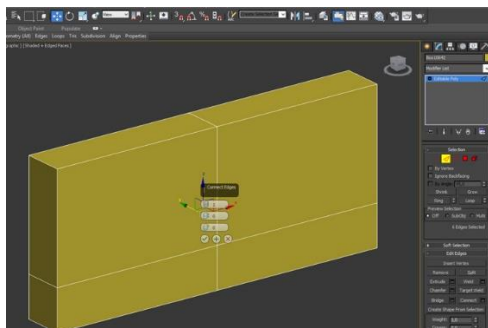


Figura 82-2: Rectángulo con subdivisiones.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Seleccionando los vértices del costado del objeto se desplaza con la herramienta mover como en el siguiente gráfico, después con ayuda de la herramienta chamfer se da forma curva al marco de madera de la puerta.

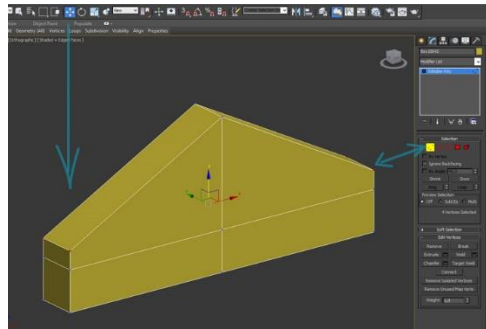


Figura 83-2: Selección de vértices.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

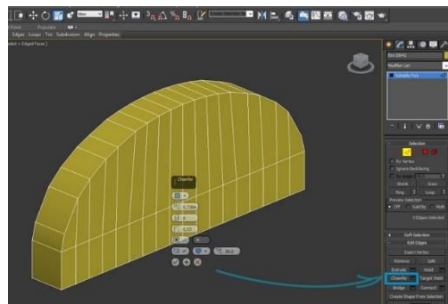


Figura 84-2: Forma curva del marco de madera.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para modelar el filo del marco de madera, se selecciona los polígonos adecuados a través de la opción bevel se escogen ciertos polígonos internos permitiendo darle forma a la puerta.

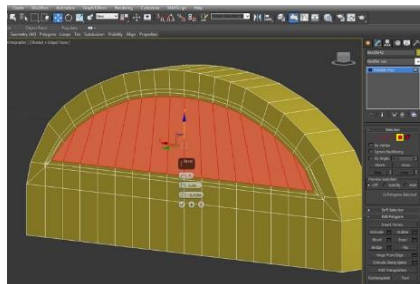


Figura 85-2: Aplicación de la opción bevel.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Seleccionan los polígonos a extruir para darle forma al filo del marco.

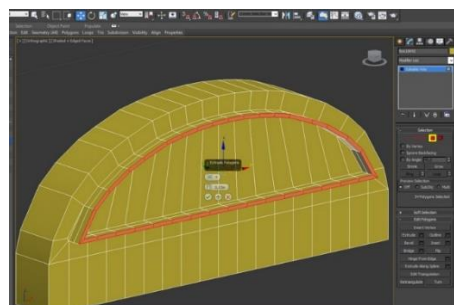


Figura 86-2: Extrusión del filo de la puerta.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con las opciones selección de polígonos y extruir se escogen los polígonos que van a formar la tapa de la tabla de madera de la puerta.

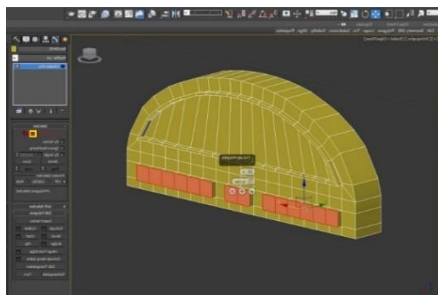


Figura 87-2: Extrusión de la selección.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para crear el espacio del marco en donde va ir un vidrio decorativo, se emplean las propiedades pro-booleanas partiendo de la creación de las secciones a substraerse siguiendo la guía del plano base.

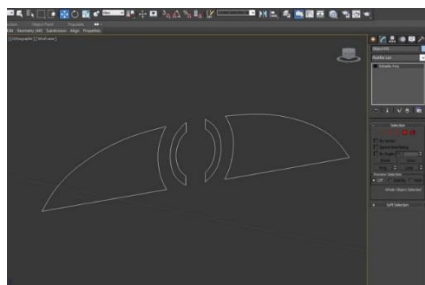


Figura 88-2: Creación de splines.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

A las splines creadas se les convierte en un objeto, con la opción extrude se procede a exagerar un poco la dimensión en largo de los objetos para después aplicar la propiedad pro-booleana, extraer.

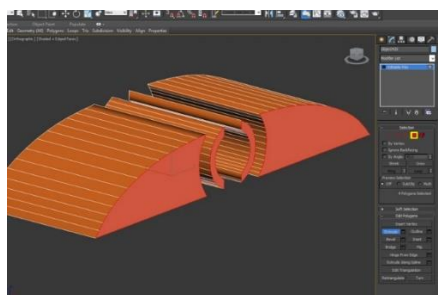


Figura 89-2: Extrusión de las splines.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

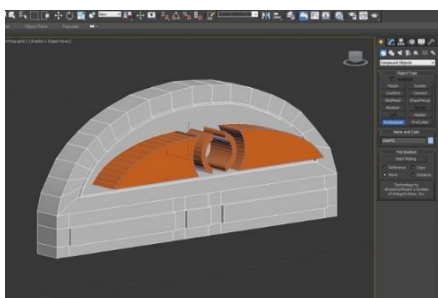


Figura 90-2: Objetos previos a aplicar substracción.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

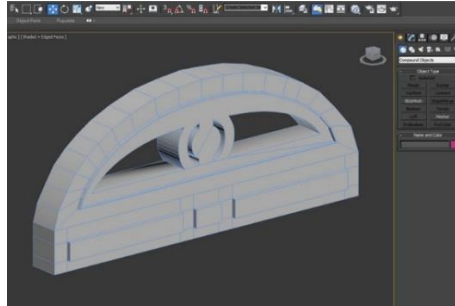


Figura 91-2: Resultado final.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se crea un box con la medida adecuada en base al plano para empezar el proceso de modelado del marco de madera para la puerta.

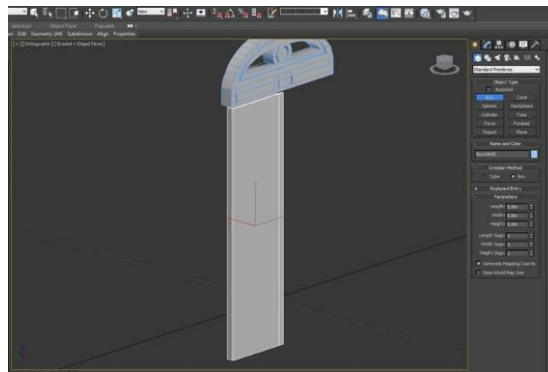


Figura 92-2: Creación de box.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Al box se convierte en editable poly para terminar con esta sección de la puerta.

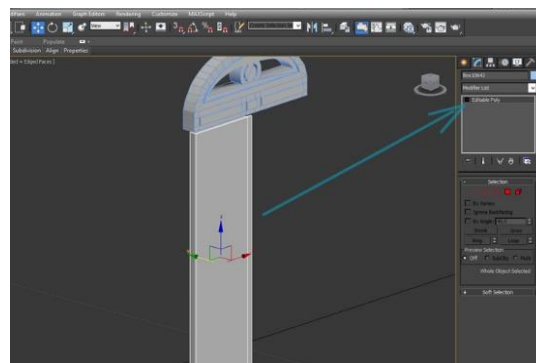


Figura 93-2: Editable poly.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para crear la tapa junta de madera se crea subdivisiones por medio de la opción connect, seleccionando los polígonos adecuados se procede a extruir dando la forma a esa sección de la puerta, se clona este objeto para terminar con esta parte del modelado.

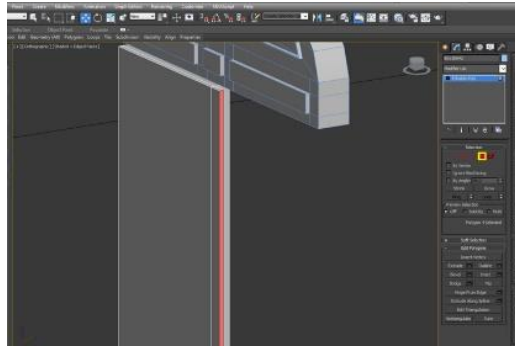


Figura 94-2: Subdivisiones para crear la tapa junta de madera.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

En el modelado del panel sobrepuesto de madera se parte de un box el cual va a transformarse en editable poly, a partir de ese objeto se crean subdivisiones siguiendo la forma base del plano, posteriormente se aplica la opción chamfer para darle la forma curva en el objeto y luego se aplica la opción extruir para crear la siguiente sección.

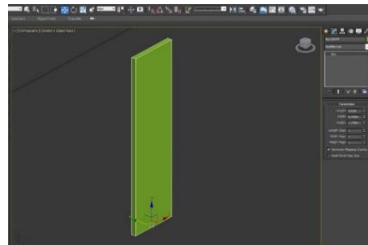


Figura 95-2: Creación box.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

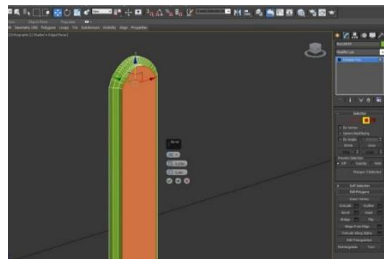


Figura 96-2: Creación panel de madera ovoide.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Esta sección tiene otro elemento que se crea a partir de un cylindre, el cual se va a transformar en editable poly, para que el objeto tome la forma correcta.

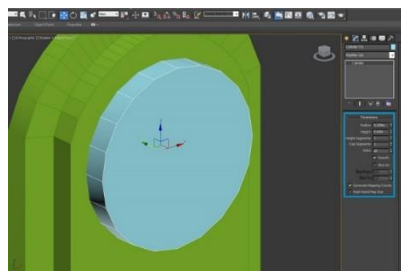


Figura 97-2: Parte del panel sobrepuesto.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016

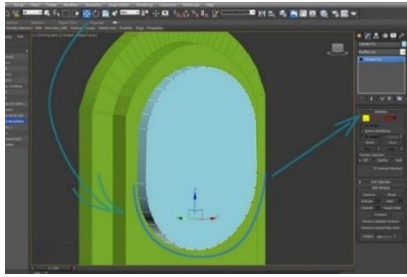


Figura 98-2: Resultado final de la sección.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se copia toda esta sección para formar la puerta como se muestra en la figura.



Figura 99-2: Resultado final.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se crea por medio de splines la forma de esta sección en la puerta, siguiendo el modelo del plano base se debe extruir esta sección y copiar para acoplar estas nuevas partes.

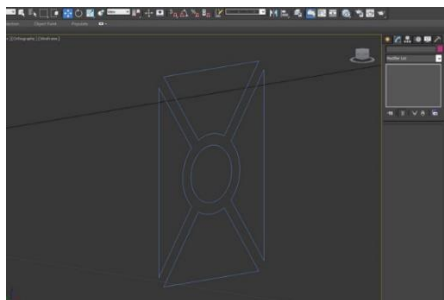


Figura 100-2: Ornamento inferior de la puerta hecho en splines.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

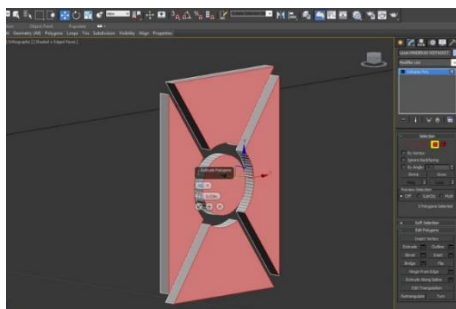


Figura 101-2: Ornamento extruido.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

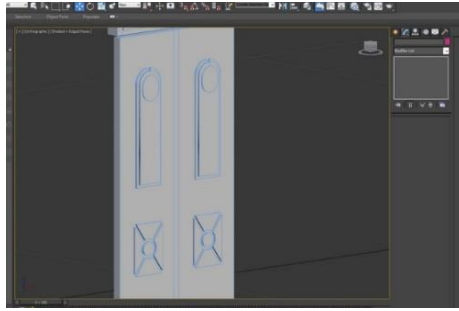


Figura 102-2: Resultado final.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Para terminar con el modelado de la puerta se crea un box con la medida correcta, el cual debe acoplarse al modelado de la puerta.

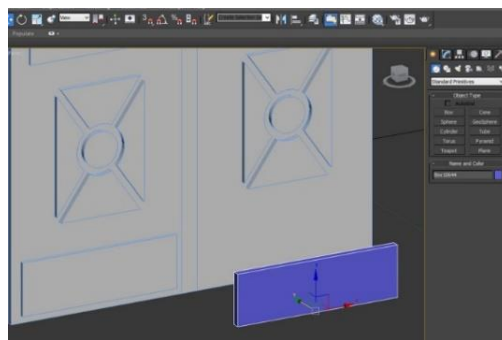


Figura 103-2: Resultado final.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se modelo una serie de ornamentos que conforman el edificio, en donde el proceso se repite, partiendo de importar la base .dwg al programa 3ds Max, para estos objetos en especial se debera tener precaución al momento de darle forma por la cantidad y el peso que iban a conformar en el archivo original.



Figura 104-2: Molduras decorativas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se partió de un modelado a bajo polígono para después por medio de modificadores, estos objetos se suavicen creando formas más orgánicas.

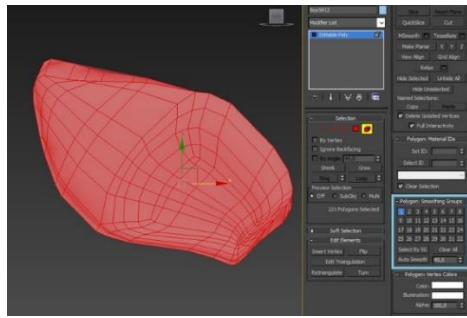


Figura 105-2: Suavizado de grupos.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

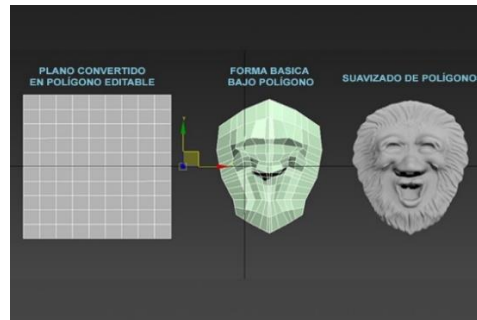


Figura 106-2: Modelado rostro.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Del mismo modo que la parte externa se modelo la parte interna del edificio, partes correspondientes a la cubierta soportes y demás elementos que van a conformar escenarios dentro del Teatro León, todo bajo el mismo procedimiento, es decir partiendo de importar el plano base con las medidas exactas e ir dando forma a través de las diferentes opciones dentro del programa 3ds Max.

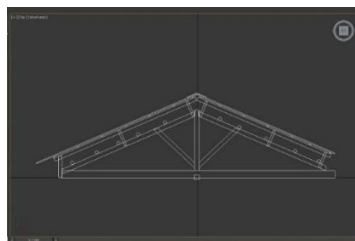


Figura 107-2: Importar la escena en formato DWG.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

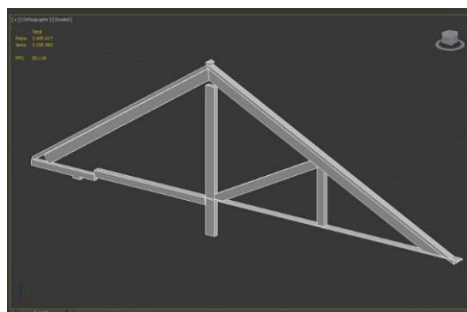


Figura 108-2: Extrusión de la estructura.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

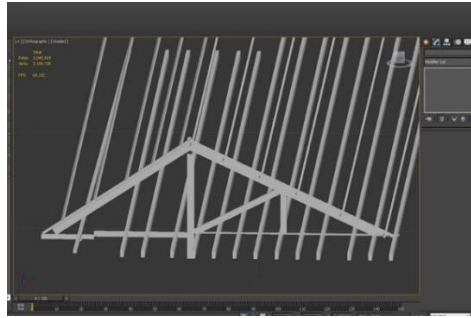


Figura 109-2: Extrusión de las vigas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

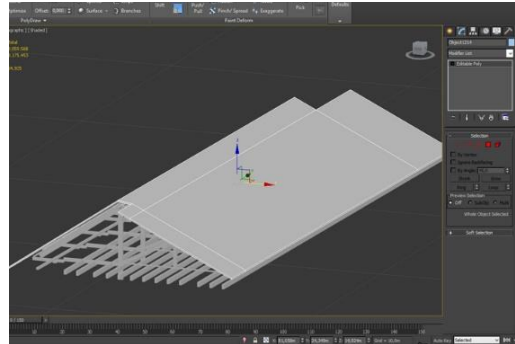


Figura 110-2: Cubierta y simulación de teja.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

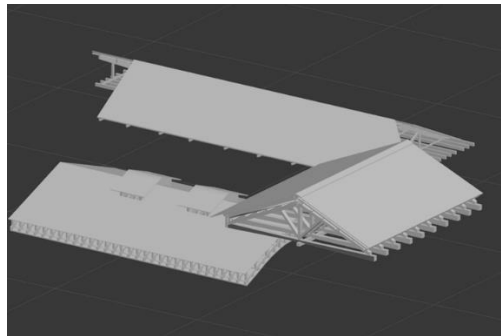


Figura 111-2: Resultado final cubierta.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

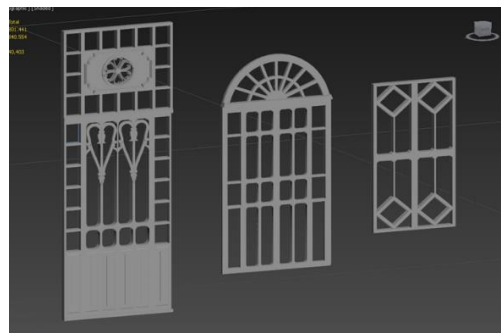


Figura 112-2: Resultado final de puertas y ventanas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 113-2: Resultado final fachada externa Teatro León.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2.2 Texturizado del modelado.

2.2.2.1 Creación de las texturas

Es necesario identificar los elementos que se van a crear para poder diferenciarlos dentro del ambiente tridimensional a fin de simular texturas como: madera, cristal, cerámica, metal entre otros; obteniendo referencias y características para simular los diferentes materiales.

Pared color durazno.- se basa en el color actual del teatro, no tiene un color base a lo largo de su vida la fachada sufrió varios cambios.

Base


R= 247	C= 0	
G= 183	M= 26	
B= 99	Y= 60	
	K= 3	

Figura 114-2: Color durazno en RGB y CMYK
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Detalle



Figura 115-2: Textura de pared blanco y negro.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Resultado

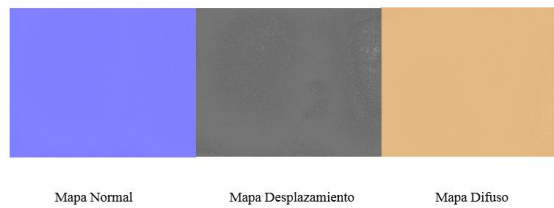


Figura 116-2: Composición de mapas pared color durazno.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Pared de piedra

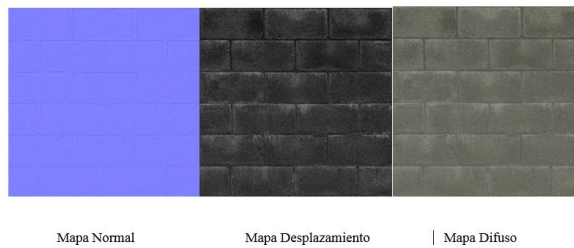


Figura 117-2: Composición de mapas pared de piedra.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Pared neutra-decoraciones de la fachada



Figura 118-2: Textura de pared blanco.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

MADERA – PISOS

Baldosa Foyer

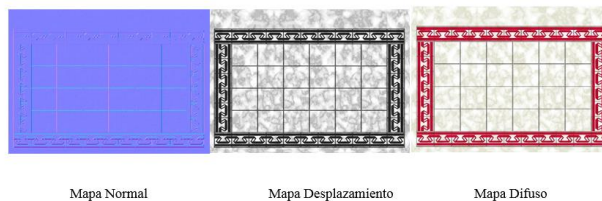


Figura 119-2: Composición de mapas baldosa foyer.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Madera Piso

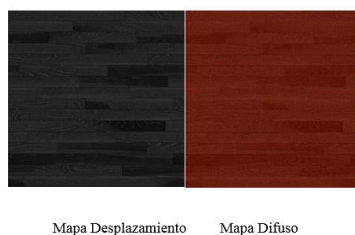
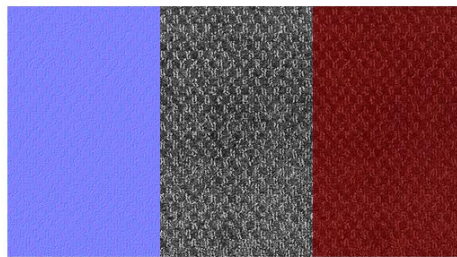


Figura 120-2: Composición de mapas pisos de madera.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Alfombra



Mapa Normal Mapa Desplazamiento Mapa Difuso

Figura 121-2: Composición de mapas alfombra.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Madera Puertas



Mapa Desplazamiento Mapa Difuso

Figura 122-2: Composición de mapas puertas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

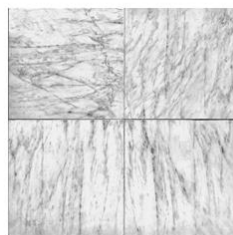
Madera Ventanas



Mapa Desplazamiento Mapa Difuso

Figura 123-2: Composición de mapas ventanas.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Cerámica



Mapa Desplazamiento

Figura 124-2: Composición de mapa cerámica.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Techo



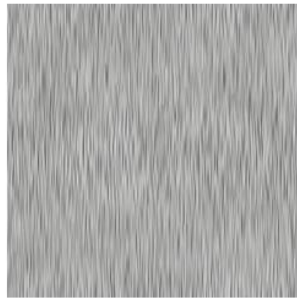
Mapa Desplazamiento

Mapa Difuso

Figura 125-2: Composición de mapas techo.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Metal



Mapa Desplazamiento

Figura 126-2: Composición de mapa metal.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

2.2.3 Motores de Render.

En la actualidad existe una variedad de motores de render, cada uno con componentes y características propias las cuales se acoplan a los programa 3d existentes, tanto para softwares comerciales y no comerciales.

2.2.3.1 Selección de motores de render

Para el presente trabajo de titulación se requiere motores de render que presenten características que simulen la realidad, por lo que se va detallar los motores de render de acuerdo a los parámetros necesarios para obtener imágenes fotorrealistas.

Se realizó una segunda selección en cuanto a parámetros de fotorrealismo con los motores de render, en función de 5 parámetros de fotografías.

El motor de render V-Ray presenta valores aceptables, siendo una leve desventaja en cuanto la representación de los colores.



Figura 127-2: V-Ray.
Realizado por: proyectoblogspace.com

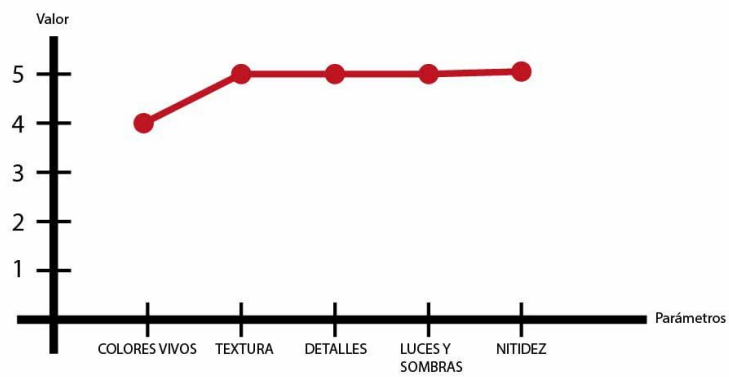


Gráfico 4-2: Resultados V-Ray.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

En esta escena se puede apreciar una efectividad en cuanto realidad, la imagen presenta características muy semejantes a una fotografía.



Figura 128-2: Mental Ray.
Realizado por: www.rudolpharts.com

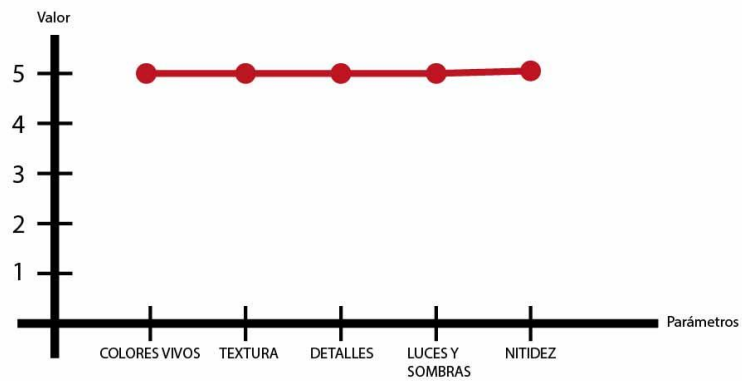


Gráfico 5-2: Resultados Mental-Ray.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Maxwell Render presenta falencias en cuanto a color textura, luces y sombras



Figura 129-2: Maxwell Render.
Realizado por: www.taringa.net

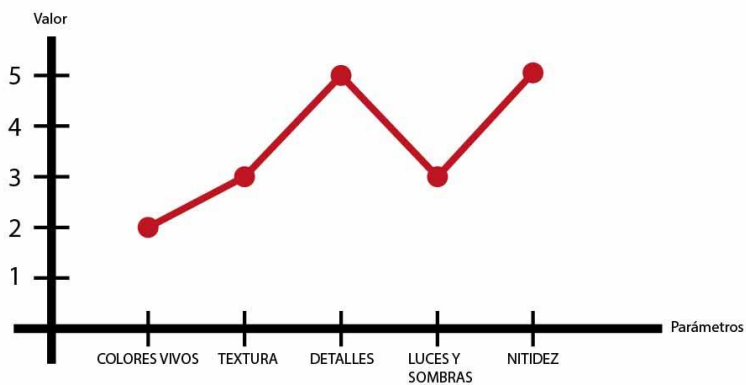


Gráfico 6-2: Resultados Maxwell Render
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Thea Render presenta un defecto en cuanto al factor luces y sombras.

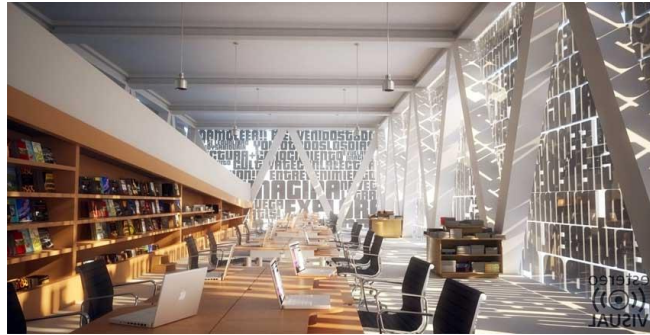


Figura 130-2: Thea Render.
Realizado por: www.sketchupartists.org

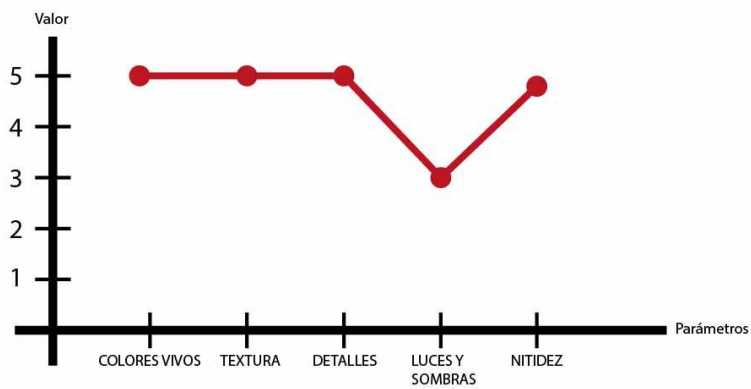


Gráfico 7-2: Resultados Thea Render.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

La principal falencia de este Indigo Render es la calidad en cuanto a colores más vivos.



Figura 131-2: Indigo Render.
Realizado por: renderizadossketchup.blogspot.com

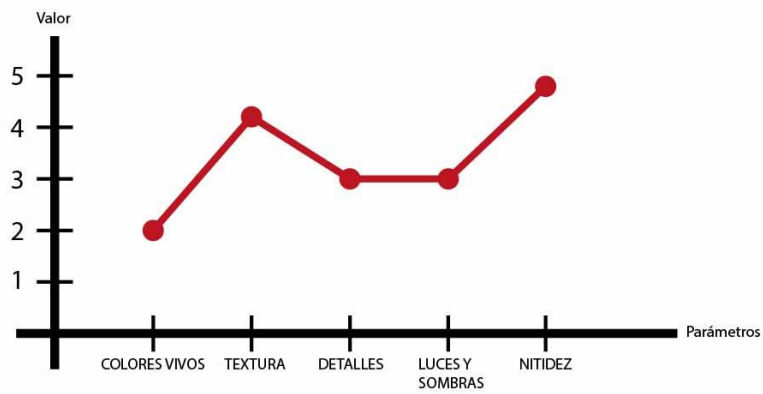


Gráfico 8-2: Resultados Indigo Render
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Astlantis es un motor de render que genera buenas imágenes, posee un poco de realismo en cuanto a



Figura 132-2: Artlantis.
Realizado por: www.interstudio.net

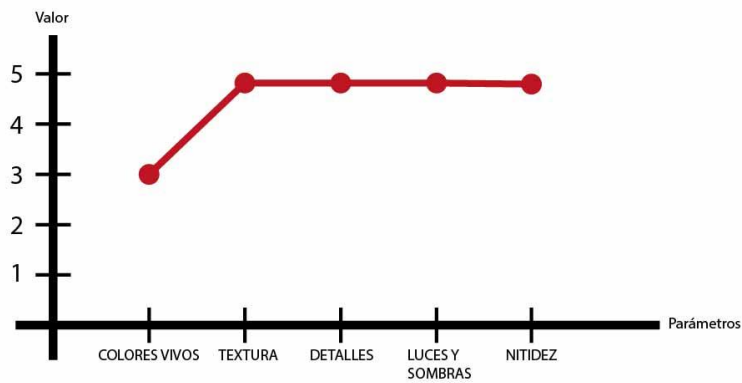


Gráfico 9-2: Resultados Artlantis.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

YafaRay render es un excelente motor de render que tiene una valoración baja en luces y sombras en consecuencia también disminuye en cuanto a, colores vivos, textura y detalle.



Figura 132-2: YafaRay.
Realizado por: www.interstudio.net

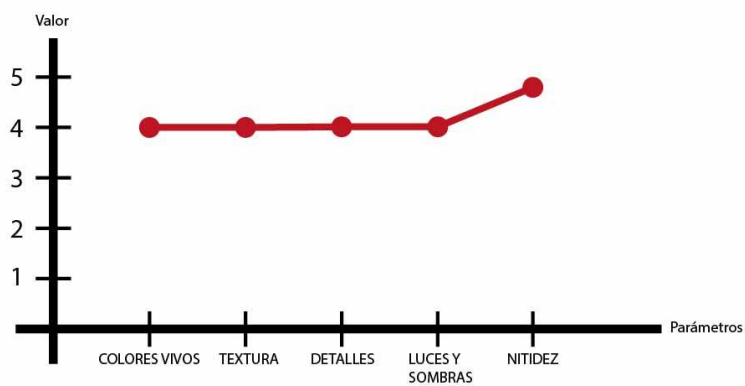


Gráfico 9-2: Resultados YafaRay.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luxrender presenta deficiencia en cuanto a colores más vivos.

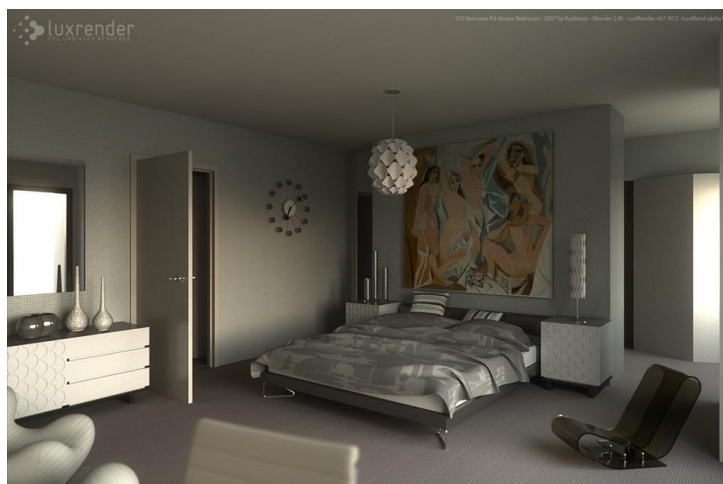


Figura 132-2: Luxrender.
Realizado por: www.interstudio.net

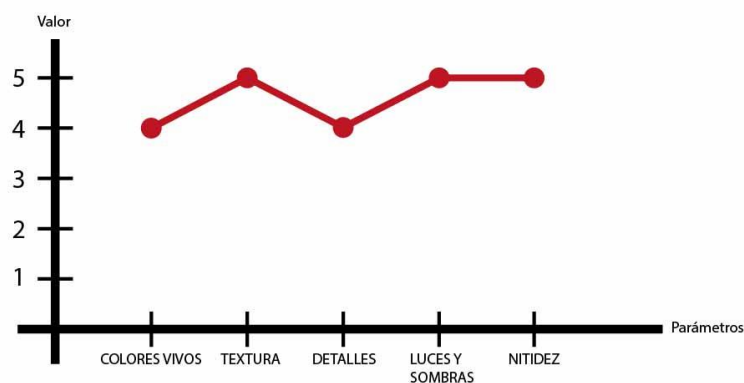


Gráfico 9-2: Resultados Luxrender.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Tabla 4-2: Resultados fotorrealismo.

Motores de Render	Colores vivos	Textura	Detalles	Luces y sombras	Nitidez	Porcentaje Realismo
V-Ray	4	5	5	5	5	96%
Mental-Ray	5	4	5	5	5	96%
MaxwellRender	2	3	5	3	5	64%
Thea Render	5	5	5	3	5	90%
Indigo Render	2	4	3	3	5	60%
Artlantis	3	5	5	5	5	90%
Yafaray	4	4	4	4	5	84%
Luxrender	4	5	4	5	5	92%

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

De acuerdo a la tabulación en base a los parámetros fotorrealistas, se obtuvo que los motores de render con un alto grado de realismo son: V-Ray, Mental Ray, Luxrender, Thea Render y Artlantis.

Ya con los motores de render seleccionados, se realizó una segunda comparativa en base a parámetros técnicos, con proyección a necesidades del trabajo de investigación.

Tabla 5-2: Parámetros técnicos.

Motores de Render	Compatibilidad con 3ds Max	Licencia libre o estudiantil	Opción de exportar en formatos imprimibles
V-Ray	✓	✓	✓
Mental Ray	✓	✓	✓
Luxrender	✓	✓	✗

Thea Render	✓	✗	✓
Artlantis	✓	✗	✓

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luego de definir los parámetros necesarios se obtuvo como resultado que los motores de render que presentan las cualidades correctas a comparar son V-Ray y Mental Ray, en vista de que un requerimiento importante es la facilidad de exportar archivos en formatos y tamaños específicos para imprimir.

Hay que tener claro que el proceso de renderizado es muy complejo y varía de acuerdo a factores como: la capacidad de la computadora, el motor de render, el modelado poligonal, el material de las texturas que se empleen y la iluminación.

A continuación se describe la información en cuanto a características de la computadora que se utilizó para la comparativa, con el fin de experimentar la configuración de cada uno de los motores de render seleccionados y obtener resultados finales.

Tabla 6-2: Información del sistema operativo de la computadora.

Descripción	Detalles
Edición	2015
Sistema	Windows 8.1
Fabricante	ASUSTek Computer INC.
Modelo	ROG GR8
Procesador	Intel(R) i7 2.00GHz
Memoria RAM	8.00 GB
Tipo de sistema	64 bits
Disco	1 TB
Tarjeta de video	2 GB

Realizado por: Garcés U., Lucas J.

Los motores de render Mental Ray y V-Ray trabajan con rebotes de rayos de luz en las superficies de los objetos, permitiendo que las tonalidades de colores y sombras se acerquen a la realidad, basado en la Iluminación Global a pesar de poseer diferentes parámetros de configuración.

Este concepto se aplica en los dos motores de render, lo que conlleva a la experimentación de sus elementos configurables con diferentes resultados, haciendo de este principio un factor fundamental para su correspondiente comparativa.

Mental Ray utiliza como configuración Final Gathering con diferentes niveles de precisión en sombras y tonalidades, permitiendo que los objetos obtengan resultados óptimos para el render y su cuadro es el siguiente:

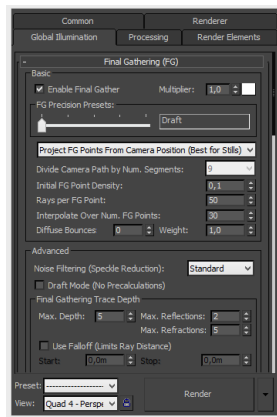


Figura 148-2: Composición de Metal Ray.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

V-Ray tiene tres niveles que al igual que Mental Ray, cumple su función de precisión en sombras y tonalidades:



Figura 149-2: Composición de V-Ray.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Al seleccionar la luz que se proyectará en la escena se puede escoger luces estándar o fotométricas, que son la base del motor de render en Mental Ray; así como las luces presentes en el motor de render V-Ray.

Todas las luces a pesar de no estar relacionadas entre sí pueden cumplir la función de emitir rayos que reboten en las distintas superficies para cumplir con el factor de iluminación global, la única variable en este punto es configurar la fuente de luz correspondiente a la intensidad.

Estos valores cambian dependiendo la composición escénica interior y exterior por la cantidad de luces que se pueden insertar, la luz seleccionada para la mayoría de escenas, es la luz fotométrica.

El factor que no es comparable es la de los materiales, el comportamiento de los mismos son rigurosos para su respectivo motor de render, pero es un factor importante en la composición escénica por las características físicas como madera, pared, vidrio, cerámica entre otros, complementado a esto se aplica la textura creada previamente.

2.2.3.2 Tablas comparativas




La comparativa se desarrolló de dos formas, técnica realizando un balance basado en parámetros específicos propios de los motores de render, a fin de escoger una opción que cumpla con las características necesarias en el presente trabajo de titulación.

Se realizó una segunda comparativa, visual con el motor de render que cumple los requisitos para este trabajo comparado con una imagen real empleando parámetros visuales.

2.2.3.3 Comparativa técnica

Para la comparativa de los motores de render se establecieron parámetros que equilibren las características propias de cada motor de render estos parámetros son los siguientes: zona de prueba, tipo de luz, intensidad, cantidad de luces, efecto, material, tiempo de render, resolución de la imagen y calidad.

Tabla 7-2: Escenario uno.

	Mental Ray	V-Ray
		
Zona de prueba:	Aula teatro y danza	Aula teatro y danza
Tipo de Luz:	Photometric Uniform Diffuse	Photometric Uniform Diffuse
Intensidad:	5780° K	5780° K
Cantidad de luces:	1	1
Efecto:	Volume light	Volume light
Material:	Arch y Design  Glass  Wood 	Vray Mtl  
Tiempo de render:	15m 44s	18m 38s
Resolución de imagen	1240*720 pixeles	1240*720 pixeles
Calidad:	90%	90%









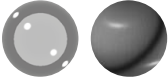
Realizado por: Garcés U. Lucas J., 2016.

Con un nivel de precisión en Final Gathering alto para Mental Ray y como nivel de precisión de Avanzado para V-Ray. De igual manera se tomó en consideración un efecto que da volumen a la luz que se denota en el paso de la misma a través de los marcos de las ventanas.

Al ser una imagen de alto detalle el tiempo de renderización da como resultado que el motor de render V-Ray tardó más debido a que su cálculo algorítmico es más determinado que Mental Ray.

Se llegó a la conclusión que por factor tiempo, calidad y realismo el motor de render Mental Ray es la mejor opción para este tipo de escenario interno

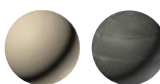
Tabla 8-2: Escenario dos.

	Mental Ray	V-Ray
		
Zona de prueba:	Teatro León fachada	Teatro León fachada
Tipo de Luz:	Photometric Uniform Diffuse	Photometric Uniform Diffuse
Intensidad:	5780° K	5780° K
Cantidad de luces:	1	1
Efecto:	Volume light	Volume light
Material:	Arch y Design  Glass  Wood  Metal 	Vray Mtl   
Tiempo de render:	3m 44s	5m 38s
Resolución de imagen	1240*720 pixeles	1240*720 pixeles
Calidad:	90%	84%

Realizado por: Garcés U. Lucas J., 2016.

Al ser una escena externa la cantidad de detalle se reduce por lo que el cálculo que tiene que realizar cada motor de render baja considerablemente, en comparación al del caso anterior, los detalles que varían en esta imagen son de sombras y tonalidad de colores, obteniendo como resultado que el render con mejor calidad es Mental Ray al tratar de asemejarse en tonalidades a la realidad.

Tabla 9-2: Escenario tres.

	Mental Ray	V-Ray
		
Zona de prueba:	Puerta principal Teatro León	Puerta principal Teatro León
Tipo de Luz:	Photometric Uniform Diffuse	Photometric Uniform Diffuse
Intensidad:	5780° K	5780° K
Cantidad de luces:	1	1
Efecto:	Volume light	Volume light
Material:	Arch y Design  Wood 	Vray Mtl  
Tiempo de render:	6m 23s	7m 32s
Resolución de imagen	1240*720 pixeles	1240*720 pixeles
Calidad:	87%	83%

Realizado por: Garcés U. Lucas J, 2016.

Se realizó la comparación de esta parte del Teatro León por la cantidad de detalles que presenta y el nivel de realismo que puede brindar, llegando a la conclusión de que por las distintas tonalidades, luz, colores y texturas, Mental Ray brinda las características necesarias para este proyecto de investigación.

Se llegó a la conclusión que por las características propias del motor de render Mental Ray es adecuado en este tipo de trabajo de investigación en la producción de imágenes render por las siguientes cualidades:

- Tiempo mínimo en cuanto a producción de imágenes con un alto grado de realismo.
- Manejo de luces y sombras con un nivel alto grado de similitud con la realidad.
- Calidad en cuanto a escenarios internos, externos y de detalle.

2.2.3.4 Comparativa Visual

Esta segunda comparativa se dio de forma digital, encuestando a un total de 131 personas de diferentes edades, con los siguientes parámetros: color, textura, detalle, luz y sombra, proporción y nitidez, se emplearon parámetros propios de una fotografía, para obtener renders fotorrealistas, la comparativa se dio de un render externo, interno y de detalle.



Figura 150-2: Escena externa A.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 151-2: Escena externa B.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

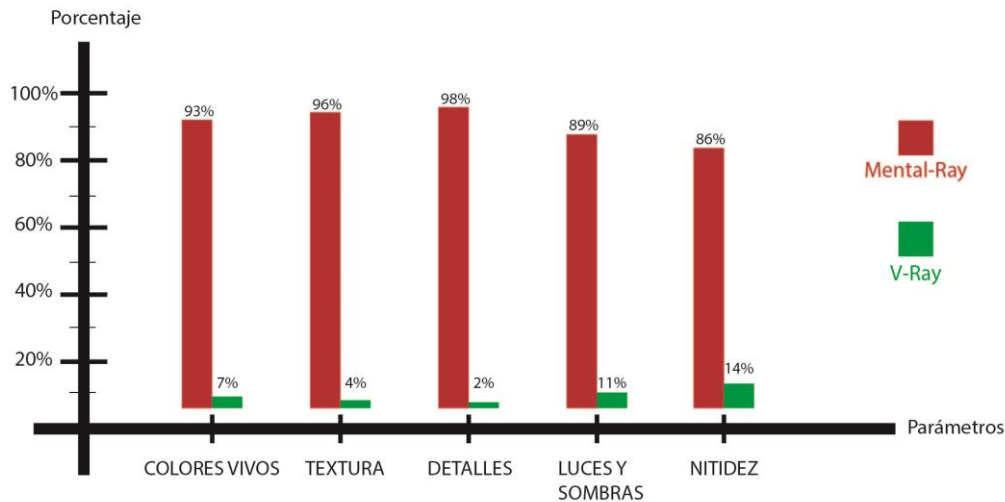


Gráfico 10-2: Resultados escena externa.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con una media de 93% de conformidad en cuanto a realismo el motor de render Mental Ray supera por mucho al motor de render V-Ray.

Con un porcentaje de 93% la imagen que presenta colores más vivos es Mental Ray en comparación a un 7% por parte de V-Ray, una de las características importantes para generar fotorrealismo, es el color en vista de simular la realidad.

La textura es otro factor importante, este permite simular los diferentes elementos, con un porcentaje de 96% Mental Ray supera al segundo motor de render con un porcentaje de 4%

Los detalles son importantes en este ámbito, una mayor cantidad de detalles facilita visualizar los diferentes elementos que conforman el modelado en 3d, con el porcentaje de 98% Mental Ray permite visualizar una mayor cantidad de detalles.

Las luces y las sombras ayudan a distinguir el volumen de los objetos convirtiéndose en un factor importante, Mental Ray se sitúa por delante de V-Ray con una porcentaje de 89%

En el caso del modelado de un objeto, la proporción juega un papel importante en cuanto a fotorrealismo, con un 93% Mental Ray presenta una mejor proporción, pese a ser el mismo modelado, posee la ventaja de superioridad en cuando a los anteriores parámetros.

En cuando a nitidez con un porcentaje de 86% Mental Ray tiene mayor claridad por sobre V-Ray

Al tratarse de una escena exterior y para este tipo de trabajos, el motor Mental Ray permite crear mejores imágenes en cuanto a parámetros de fotorrealismo.



Figura 152-2: Escena intenta A.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 153-2: Escena intenta B.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

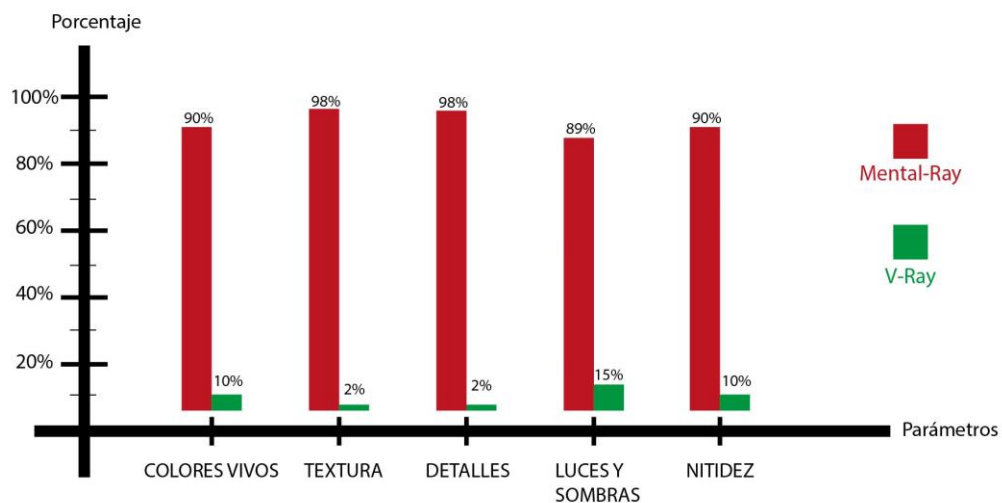


Gráfico 11-2: Resultados escena interna.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Esta segunda comparativa se comparan un escenario interno en donde se visualizan una menor cantidad en cuanto a detalles, siendo más notoria la presencia de luces y sombras.

Con un porcentaje de 90% Mental Ray presenta colores más vivos en una escena interior carente de iluminación, por el contrario V-Ray obtuvo 10% respecto a este parámetro.

En cuanto a textura se obtuvo superioridad de Mental Ray con un porcentaje de 98%

Mejores detalles se obtuvo con Mental Ray, 98% en comparación a 2% del segundo motor de render.

En este caso las luces presentan un mayor realce Mental Ray alcanzó 89% en cuanto a definición de luces y sombras, en comparación a V-Ray.

Si los parámetros anteriores presentan calidad la proporción complementa el factor fotorrealismo, Mental Ray obtuvo 85% frente a 15% del otro motor de render.

La nitidez es mayor en las imágenes generadas por Mental Ray con un porcentaje de 90%



Figura 154-2: Escena detalle A.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 154-2: Escena detalle B.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

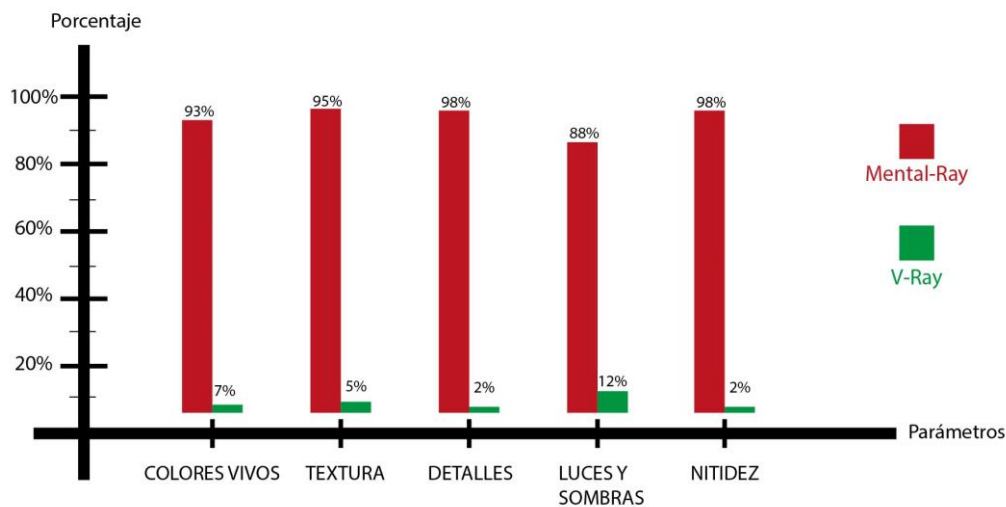


Gráfico 12-2: Resultados escena de detalle.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con un porcentaje de 93% la imagen que presenta colores más vivos es Mental Ray en comparación a un 7% por parte de V-Ray, una de las características importantes para generar fotorrealismo, es el color en vista de simular la realidad.

La textura es otro factor importante, este permite simular los diferentes elementos, con un porcentaje de 98% Mental Ray supera al segundo motor de render con un porcentaje de 2%

Los detalles son importantes en este ámbito, una mayor cantidad de detalles facilita visualizar los diferentes elementos que conforman el modelado en 3d, con el porcentaje de 98% Mental Ray permite visualizar una mayor cantidad de detalles, en comparación a V-Ray que presenta un 2%

Las luces y las sombras ayudan a distinguir el volumen de los objetos convirtiéndose en un factor importante, Mental Ray se sitúa por delante de V-Ray con una porcentaje de 89%

En el caso del modelado de un objeto, la proporción juega un papel importante en cuanto a fotorrealismo, con un 88% Mental Ray presenta una mejor proporción, pese a ser el mismo modelado, posee la ventaja de superioridad en cuando a los anteriores parámetros, por otro lado V-Ray presenta un 12%

En cuando a nitidez con un porcentaje de 95% Mental Ray tiene mayor claridad por sobre V-Ray.

2.2.4 Diseño del Sistema infográfico.

Para el diseño del sistema infográfico se va a seguir con la metodología presentada anteriormente y paso a paso la cual se divide en cinco puntos que son:

- Escoger una metodología adecuada de investigación
- Organizar toda la información
- Analizar el medio al cual va estar expuesto
- Desarrollar cada infografía
- Elaborar el sistema infográfico

Para recopilar información fue necesario realizar una investigación de campo, que fue fundamental en el proceso de modelado y reconstrucción en 3d del Teatro León, de esa investigación se obtuvo un banco de imágenes que se emplearon en la reconstrucción en 3d, texturizado e iluminación.



Figura 150-2: Interior del Teatro León.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 151-2: Palcos del Teatro León.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

De igual forma se investigó sobre la historia del Teatro León desde sus inicios, agrupando toda la información obtenida en cinco periodos, con los que se pretende diseñar una infografía por cada periodo y en base a una previa investigación se va determinar un acontecimiento importante por cada periodo en su historia.

Luego de ello se debe realizar un análisis del medio al cual va estar expuesto el sistema infográfico, en este caso se pretende aprovechar y utilizar el Museo propuesto dentro del proyecto de

rehabilitación por parte del Municipio de Riobamba, en el cual se va a exponer las diferentes piezas graficas que se desarrollaran posteriormente.

La razón por la que se pretende desarrollar este sistema en el Museo es para que la ciudadanía de Riobamba sin importar la edad acceda a la información, historia y trascendencia, al tiempo que va generar conciencia sobre la historia este patrimonio cultural tan importante para la ciudad que hoy en día está abandonado.

2.2.4.1 Diseño de Infografías

Una infografía está compuesta por cinco elementos importantes que son: título, subtítulo, cuerpo, etiquetas, fuente; en toda infografía no puede faltar ningún elementos porque la efectividad para comunicar el mensaje reduciría considerablemente.

Con la mayor cantidad de sucesos por cada periodo se realizó una jerarquización a fin de no saturar de información estableciendo el acontecimiento es más importante por cada periodo de la historia del Teatro León, mismo que se presentara dentro de cada infografía.

Para escoger cuales es el acontecimiento más importante por cada periodo se realizó una entrevista al historiador Fausto Chiriboga, personaje que brindó información importante para el desarrollo del presente trabajo de titulación.

Tabla 10-2: Acontecimiento más importante por cada periodo.

Periodos	Acontecimiento más importante	Descripción
“Fundación del Teatro León”	“Reconocimiento al Dramaturgo Carlos Arturo León Romero”	En este periodo, el acontecimiento más importante es el reconocimiento que se le hace al Dramaturgo Carlos Arturo León Romero, fundador, abogado y Riobambeño que recibió una medalla en el año de 1930 junto con una medalla, por la construcción del mejor edificio en los últimos cinco años durante ese periodo.
“Época Dorada del Teatro León”	“Sede de la cuarta convención del Presidente José María Velasco Ibarra”	Cuando el Teatro León atravesaba su mayor auge y reconocimiento, este sirvió como escenario para uno de los personajes más importantes del Ecuador, el Presidente José María Velasco Ibarra, donde se llevó a cabo la cuarta convención, en el año de 1953.
“Decadencia del Teatro León”	“Proyecto Neptuno Mall”	Ya en el periodo de decadencia, hubo cierto proyecto que pretendía rescatar al Teatro León, el cual conto con la aprobación de las autoridades respectivas, el Proyecto Neptuno Mall, cuya finalidad era crear el primer Centro Comercial de la Ciudad de Riobamba en el año de 1999.

“Estado actual del Teatro León”	“Proyecto de sobrecubierta para el edificio Teatro León”	Con una inversión de 200.000 dólares el Municipio de Riobamba puso en marcha, proyecto para la cubierta del edificio del Teatro León.
“Rehabilitación del Teatro León”	“Creación de un museo temático dentro del Teatro León.”	El acontecimiento más importante dentro de este periodo es la creación del museo temático, ya que dentro del mismo se expondrá el sistema infográfico y demás elementos que cuenten su historia, también será el espacio donde se presentaran piezas graficas del proyecto de rehabilitación.

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luego de haber definido cuáles el acontecimiento más importante dentro de cada periodo, se analizó el medio al cual va estar expuesto el sistema infográfico, en este caso se pretende aprovechar el espacio dentro del proyecto de rehabilitación del Teatro León destinado a convertirse en un museo temático de modo que se va analizar el tamaño y la ubicación de las infografías dentro de este espacio.

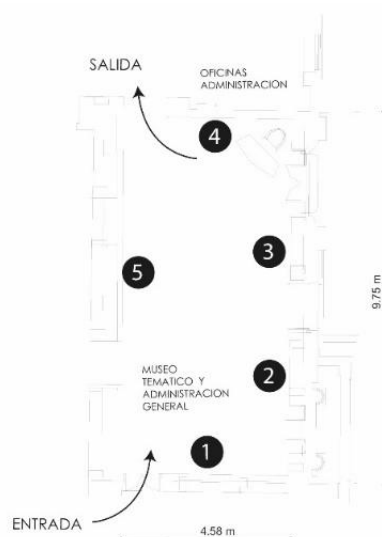


Figura 152-2: Ubicación infografías.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Teniendo en cuenta el ingreso y salida de las personas, la ubicación de las infografías se adaptara al espacio físico del museo, creando un recorrido que empieza a la derecha del ingreso al museo, continuando en orden hasta llegar a la última infografía y cada infografía se colocara sobre un espacio determinado en una columna a una altura determinada. La disposición de las infografías se planteó con la finalidad de no dificultar demás elementos históricos que complementen el museo, así como el recorrido de las personas, el área del museo es de 9.75 x 4.58 m.

Ya definida la ubicación de las infografías el siguiente paso es diseñar las infografías, teniendo en cuenta aspectos antes analizados en cuanto a composición y orden; partiendo de bocetos en donde se va a organizar toda la información que se tenga por infografía.

Infografía Uno “Fundación del Teatro León”

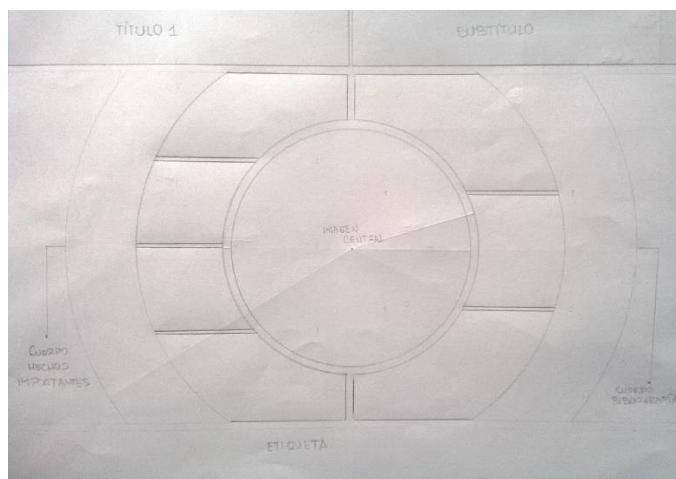


Figura 153-2: Boceto Uno.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

El tamaño general para cada infografía teniendo en cuenta el espacio en donde se va emplear es de 1.40 x 0.90 m formando un rectángulo, por un lado el diseño de las infografías será con una imagen central que tiene una forma circular, se optó por esta forma ya que facilita la distribución de toda la información permitiendo visualizar la información sin un orden específico.

En combinación con la forma rectangular del soporte y las formas rectangulares dentro de la composición, crean una armonía en la composición, que según el análisis que se realizó tanto la forma rectangular como la circular son formas adecuadas para una infografía, por lo que se optó por la combinación de ambas.

Retícula.

Es importante el uso de una retícula en el diseño de una infografía ya que ésta permite la correcta organización de los elementos dentro del espacio, su uso si bien limita ciertas áreas aporta un orden en el diseño de una infografía.

En los casos analizados previamente era notorio el uso de una retícula o esquema en ciertos casos, a diferencia de otros en donde si bien no se evidenciaba el uso de una retícula, la distribución de los elementos era correcta, por lo que se puede concluir que el uso de la misma dependerá del tipo de infografía que se va a realizar.

Color.

De acuerdo al análisis que se realizó, el color en cada infografía en general varía de acuerdo al tema o mensaje que represente, con la finalidad de buscar uniformidad en la composición, por lo que para el desarrollo de las infografías el color que se debería utilizar deberá ir a la par de la información visual que se va transmitir.

Por otro lado el uso de colores varía de acuerdo al diseño o propuesta que se plantee, teniendo en cuenta una única regla, que los colores sean contrastes y que se diferencien en toda la composición, facilitando así la comprensión del mensaje.

El uso de texturas también es una opción en la composición de una infografía, por lo que no se puede descartar su uso en una propuesta.

Tipografía.

Básicamente en cuanto a la tipografía, esta debe poseer características de legibilidad, ya que se van a utilizar bloques de texto en ciertas secciones y es un factor importante en la composición, se debe tener en cuenta que la tipografía se complemente con el diseño o información visual que se esté manejando.

La elección de una tipografía también se la puede realizar en torno al tema central, puesto que no es lo mismo una tipografía para una infografía de historia, en donde las características de esta fuente serán de elegancia por poner un ejemplo, en comparación con una infografía que trate sobre un tema de modernidad en donde la fuente deberá transmitir frescura y dinamismo.

Imágenes.

Es el elemento más importante en una infografía, ya que las imágenes o imagen que se utilicen deberán causar un impacto visual en primera instancia, en general se utilizan imágenes prediseñadas. En este caso las imágenes deberán complementar la composición de las infografías, en función del mensaje principal que se esté generando.

Las imágenes adecuadas para las infografías en este caso estarían conformadas por imágenes generadas por computadoras complementadas por ilustraciones.

Elementos compositivos.

Los elementos varían de acuerdo al diseño de la infografía y la información visual que se esté manejando, por un lado el uso de filetes de conexión va ser necesario, así como filetes de separación, el uso de números y áreas de descanso visual para que no se sature de tanta información, aportan en el diseño de la infografía una mayor estética a nivel visual, por otro lado los módulos aportaran un orden en el diseño y composición.

Si se siguen estos parámetros se puede desarrollar una infografía funcional que va a transmitir un mensaje efectivo, sin olvidar que una infografía está compuesta por elementos fundamentales y que la ausencia de alguno de ellos generará un conflicto al nivel de entendimiento del mensaje, por lo que no se puede omitir ninguno de dichos elementos.

CAPÍTULO III:

MARCO DE RESULTADOS

3.1 Sistema Infográfico

Una vez obtenida toda la información necesaria para el desarrollo del sistema infográfico el siguiente paso fue el desarrollo del mismo, el cual se describe a continuación, un aspecto importante es el uso de las imágenes fotorrealistas que parten de la comparativa, e este caso las imágenes obtenidas con el motor de render Mental Ray.

La retícula

La retícula que se utilizó para organizar los diferentes elementos parte de la subdivisión del tamaño total del soporte, como se muestra en la figura 1 y cada subdivisión serviría para organizar los diferentes elementos en la infografía, de esta subdivisión se toman las medidas exactas para los módulos en la infografía.

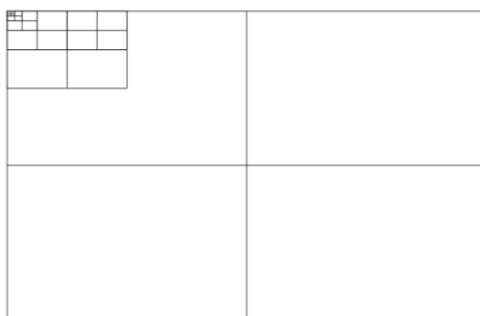


Figura 1-3: Retícula infografía.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Por ejemplo al subdividir la retícula cuatro veces se obtiene un módulo que delimita el diámetro del círculo principal en la retícula, en este caso la línea celeste delimita el límite de la circunferencia.

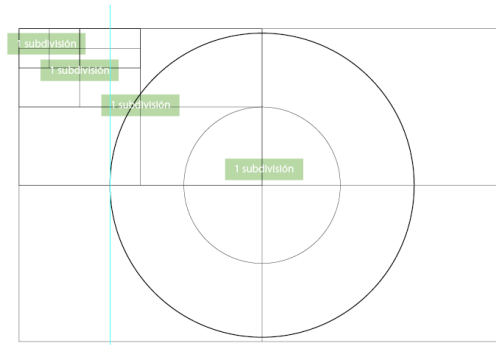


Figura 2-3: Tamaño circunferencia.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

De igual forma la circunferencia pequeña se delimita con uno de los módulos, como se muestra en la figura 3.

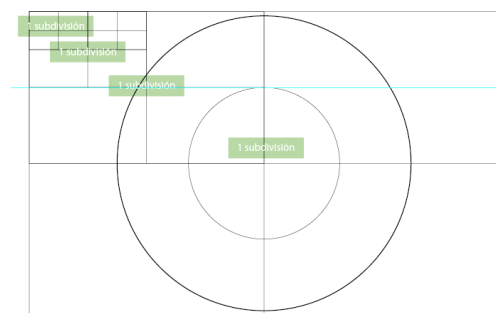


Figura 3-3: Tamaño circunferencia interna.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

El uso de una forma circular en la composición permite generar uniformidad y dinamismo al diseño, esta forma ayuda a no crear un orden de lectura, ya que es independiente desde el lado que se vaya a leer, por otro lado el uso de formas combinadas es una excelente opción para el diseño de infografías.

El color

En cuanto al color empleado en las infografías se encuentra entre las tonalidades cálidas del color café pasando por la tonalidad habana hasta llegar a un color blanco, estos colores estarán presentes en la mayoría del sistema infográfico, con el objetivo de transmitir un ambiente clásico y antiguo en la composición de las infografías.

Los colores complementarios se encuentran dentro de la misma gama con el uso de los contrastes para una mayor diferenciación de los diferentes elementos dentro de la composición.



Figura 4-3: Tonalidades empleadas en las infografías.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Adicional a la gama de colores empleada, se emplearon texturas que aporten en función complementar de la temática y estilo clásico.



Figura 5-3: Textura complementaria del diseño.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Se empleó una segunda gama de colores la cual fue empleada en la quinta infografía ya que la última infografía rompe con el diseño clásico, en esta infografía la idea principal es transmitir modernidad y elegancia, por lo que la gama de colores se sitúa entre las tonalidades grises.



Figura 6-3: Textura complementaria del diseño.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

La tipografía.

La tipografía empleada en las cuatro primeras infografías es la “Poor Richard” esta tipografía posee características de legibilidad por un lado y por otro transmite elegancia y seguridad, esta tipografía se empleó como tipografía para el título.

A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U-V-W-X-Y-Z
a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k-l-m-n-o-p-q-r-s-t-u-v-w-x-y-z
1-2-3-4-5-6-7-8-9-0

Figura 7-3: Tipografía “Poor Richard”
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Como tipografía secundaria se empleó la “Times New Roman” fuente sans serif que por sus características no produce cansancio visual, ya que posee terminaciones que facilitan la lectura en pequeños bloques de texto.

A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U-V-W-X-Y-Z
a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k-l-m-n-o-p-q-r-s-t-u-v-w-x-y-z
1-2-3-4-5-6-7-8-9-0

Figura 8-3: Tipografía “Times New Roman”
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

De igual forma es empleo otra fuente tanto principal como secundaria para la última infografía, con el fin de complementar la idea central de modernidad y elegancia.

Como tipografía principal se empleó la tipografía “AbeatbyKai” tipografía que diferencia de la anterior fuente es de palo seco y no posee ornamentos, esta tipografía posee características de simplicidad y elegancia por lo que su uso se complementa con objetivo central de la quinta infografía.

A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U-V-W-X-Y-Z
a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k-l-m-n-o-p-q-r-s-t-u-v-w-x-y-z
1-2-3-4-5-6-7-8-9-0

Figura 9-3: Tipografía “AbeatbyKai”
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Y como tipografía secundaria se utilizó la tipografía “Century Gothic” esta fuente se complementa con la tipografía anterior y se va emplear en el los bloques de texto.

A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U-V-W-X-Y-Z
a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k-l-m-n-o-p-q-r-s-t-u-v-w-x-y-z
1-2-3-4-5-6-7-8-9-0

Figura 10-3: Tipografía “Century Gothic”
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Diseños Finales



Figura 11-3: Infografía 1
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 12-3: Infografía 2
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 13-3: Infografía 3
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 14-3: Infografía 4
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 15-3: Infografía 5
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.


3.2 Comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis se presentó el sistema infográfico en la Casa de la Cultura con el fin de determinar el impacto y efectividad sobre un público.

3.2.1 Exposición en al Auditorio de la Casa de la Cultura.

Para la evaluación dentro de la Casa de la Cultura se realizó una exposición en el Auditorio a una población de 70 personas, presentando el sistema infográfico, exhibiéndose las infografías de todos los acontecimientos, la mecánica consistió en presentar un resumen rápido en general de cada infografía a continuación se les pidió que observen la infografía por un lapso de tiempo.

Luego se realizó una encuesta a fin de verificar su impacto a nivel informativo por medio de una encuesta que consta de cuatro preguntas que son las siguientes.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO

Para el desarrollo del trabajo de titulación denominado: "Sistema infográfico con enfoque cultural del Teatro León de la ciudad de Riobamba. Reconstrucción virtual y comparativa de motores de render para fotorrealismo" se busca determinar los medios de comunicación más empleados

1) ¿Distingue títulos de subtítulos?

☐ SI ☐ NO

2) Marque con una "X" el sentido en que empezó observando

↓ ☐ ☐ ☐ ☐ ↑ OTRAS ☐

← ☐ →

3) ¿Que formas diferencia en la pieza grafica? Marque con una "X"

☐ ☐ ☐ ☐

4) ¿Cuál es el tema central de la pieza grafica? Marque con una "X"

CIENCIA ☐
HISTORIA ☐
ARTE ☐
CULTURA ☐

Figura 16-3: Formato encuesta
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Luego de tabular los resultados parciales de la evaluación del sistema infográfico se presentan los siguientes gráficos que describen los datos obtenidos de cada una de las preguntas formuladas.

3.2.1.1 Primera pregunta “Distingue títulos de subtítulos”

Dentro de la primera pregunta se obtienen tres resultados en el mismo contexto, por un lado se tiene que en cuanto a diferenciar los títulos de cada infografía se demuestra una efectividad mayoritaria, un 86% de las personas encuestadas no tuvo un problema a la hora de reconocer el título de cada infografía, frente a un 14% de personas que no distinguieron los diferentes títulos.

Con un porcentaje de 71% por parte de las personas que distinguieron los subtítulos de las infografías se tiene un porcentaje aceptable, demostrado efectividad en cuanto a diferenciar los diferentes tipos de texto empleados en las infografías, frente a un 29% de personas que no distinguieron los subtítulos.

En a la variable párrafos se obtuvo una efectividad de 100% por parte de las personas a las que se les presento el sistema infográfico.

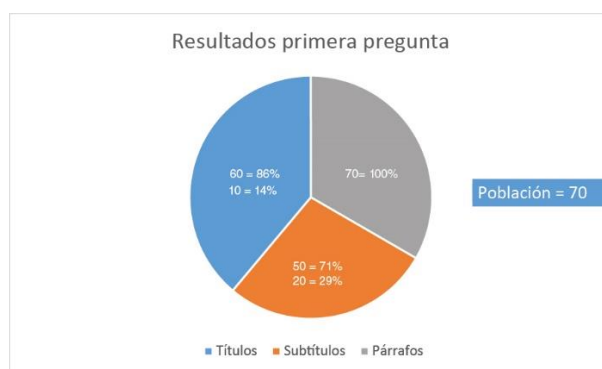


Gráfico 1-3: Resultados primera pregunta.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

La finalidad de evaluar si se distinguen los diferentes tipos de texto consiste en determinar si el tamaño de fuente es el apropiado para las personas, un tamaño pequeño dificulta la comprensión del mensaje central de cada infografía y por ende del sistema infográfico, por otro lado siempre es necesario un contraste entre los diferentes tipos de texto, sean estos primarios, secundarios y terciarios porque son el complemento de cada infografía y en general presentan el tema de cada infografía acompañado de un pequeño resumen.

3.2.1.2 Segunda pregunta “Marque con una “X” el sentido en que empezó observando”

En cuanto a los resultados de la segunda pregunta se obtuvieron resultados diversos, siguiendo el orden del gráfico presentado se obtiene que con un porcentaje del 43% las personas tienden a observar una infografía de arriba hacia abajo, aspecto muy importante a la hora de distribuir la información en la infografía.

Un 29% de personas tiende a leer de abajo hacia arriba, en cambio un 40% de personas empieza a leer u observar de izquierda a derecha representando una mayoría en cuando al sentido de lectura u observación.

Por último se tiene que un 14% de personas empieza leyendo de derecha a izquierda, representando a una minoría y un 43% de las personas encuestadas observo las infografías desde diferentes lugares en donde cabe una gran posibilidad de que haya empezado desde el centro de cada infografía.



Gráfico 2-3: Resultados segunda pregunta.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

El determinar en qué sentido empiezan observado una infografía permite la correcta ubicación de los diferentes elementos visuales, se obtuvo como resultado que el lado izquierdo presenta un mayor peso visual, complementado por la parte superior de cada infografía, fue por esta razón que se colocó en la parte superior los títulos y subtítulos, presentados en cada infografía

De forma general se aprecia que hay resultados variados en cuanto al sentido en que se observa la infografía, pero ello no representa un problema ya que la distribución de los elementos estaba diseñada para que distinguieran el título del subtítulo, pero en cuanto al cuerpo de la infografía, la observaran de diferentes sentidos sin que esto afecte su comprensión.

3.2.1.3 Tercera pregunta “Que formas diferencia en la pieza grafica”

Para le tercera pregunta se pretende evaluar que formas son diferenciadas en las infografías se obtuvo tres resultados, con un porcentaje de 100% las personas diferenciaron la forma circular en la composición en cuando a diseño, seguido de la forma rectangular con un 86% y finalmente un 14% percibieron formas cuadradas.

La idea principal era emplear dos formas, las cuales son formas rectangulares y redondas, estas formas aportan con una mejor distribución de los diferentes elementos gráficos, los resultados son buenos a nivel de formas.

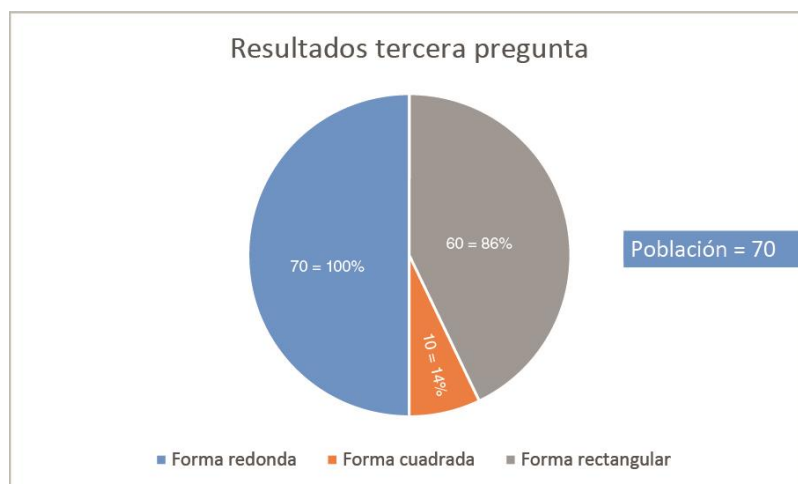


Gráfico 3-3: Resultados tercera pregunta.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

3.2.1.4 Cuarta pregunta. “Cuál es el tema principal de la pieza grafica”

En la cuarta pregunta se obtuvo resultados directos en cuanto al mensaje que se pretende transmitir, en este caso presentar la historia del Teatro León por medio de un sistema infográfico, donde se alcanzó diferentes resultados, con datos positivos.

El 71% de personas comprendieron que el mensaje central de cada infografía y del sistema infográfico en sí hace referencia a **historia**, un 64% de personas lo asocia con **cultura**, un 57% con **arte** y finalmente un 14% de las personas entendió que el tema principal hacía referencia a **ciencia**.

Los resultados permiten analizar que el mensaje principal es claro, en su mayoría las personas comprendieron que se trataba de historia, el segundo porcentaje alto también es bueno porque en parte es un tema de carácter cultural, el tercer porcentaje también aporta a causa de que las variables van por la misma línea, excepto el tema de ciencia, pero este punto en particular va asociado con el proyecto de rehabilitación y el uso de programas en 3d, ligados a la tecnología, por lo que su porcentaje tampoco es malo.

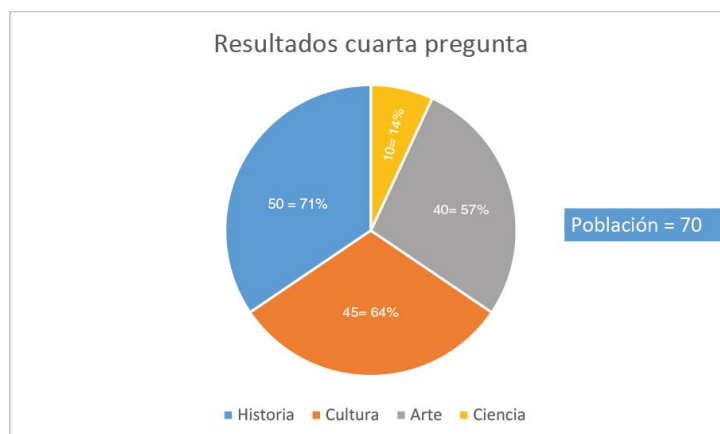


Gráfico 4-3: Resultados cuarta pregunta.
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Un detalle en cuanto a esta evaluación es que la exposición se la realizo en un auditorio y se le presento por un periodo de tiempo corto a las personas, lo cual disminuye la retentiva y comprensión del mensaje principal, el sistema infográfico está diseñado para ser expuesto en un museo en donde no va haber un límite de tiempo estimado.

Luego de tabular los resultados se realizaron correcciones, para mejorar la composición en cuanto a diseño de las infografías para que alcancen un mayor impacto en un público, en general los resultados no son malos, son ciertas correcciones que se debe tener en cuenta para futuras presentaciones.

3.2.2 Características del Sistema Infográfico

El sistema infográfico desarrollado tiene como finalidad comunicar a la ciudadanía de Riobamba la historia del Teatro León, compuesto por un total de cinco infografías, las cuales tienen características que comparten las cuales son:

Tabla 1-3: Características sistema infográfico.

Variable	Detalles
Descripción	Sistema infográfico que va comunicar la historia del Teatro León de la ciudad de Riobamba, creando una
Cantidad de elementos	Los elementos que conforman la infografía son las piezas graficas que conforman el sistema infográfico y la reconstrucción en 3d del edificio Teatro León
Cantidad y tipo de soportes	El sistema infográfico está compuesto por un total de cinco infografías, las cuales tienen una justificación y estudio en cuanto a diseño y composición, gráfica y a nivel de información, las infografías se las puede apreciar de forma digital, pero el objetivo principal es presentar las infografías impresas en una medida de 1,40 x 0,90 m

Características	En cuanto a características, para el desarrollo del sistema infográfico se siguió un proceso resultado de la investigación desarrollada, compuesta por cinco pasos para el desarrollo del sistema infográfico, el uso de métodos y técnicas de investigación para el desarrollo del modelado en 3d y la investigación de la historia del Teatro León.
-----------------	---

Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

Con las encuestas realizadas se determinó que el sistema infográfico, permitió comunicar la historia del Teatro León de la ciudad de Riobamba, las cuales hacen uso de imágenes fotorrealistas, resultado de la previa comparativa.

3.3 Resultados de motores de render.

3.3.1 Comparativa Técnica

-Su cálculo algorítmico permite el proceso de digitalizar más rápido una imagen, optimizando el tiempo en cuanto a generar una imagen render.

-Solo se necesita de una fuente de luz para obtener resultados óptimos, debido a que su cálculo se basa en iluminación global.

-Dispone de varios niveles de calidad en cuanto a render por lo que se puede reducir aún más el tiempo en la producción de imágenes render, así como generar imágenes con mayor calidad que suponen un mayor tiempo de producción.

-A través de la configuración del motor de render se obtuvo imágenes de calidad en cuanto a sombras y tonalidades.

-Dispone de una extensa gama de materiales los cuales permiten simular texturas con alto nivel de realismo.

-Calidad de recrear escenarios tanto externos, internos y de detalle con un nivel alto de realismo.

3.3.2 Comparativa Visual

En cuanto a la comparativa visual, la cual siguió parámetros de fotografía, se determinó que el motor de render Mental Ray obtuvo una media de 93% en cuanto al render externo, un 92% para escenas

internas y 91% en cuanto a renders de detalle, se evidencia el dominio del Motor de Render Mental Ray, específicamente al tratarse de generar imágenes con un alto grado de realismo.

Imágenes obtenidas con Mental Ray y su configuración de render.



Figura 17-3: Ascensor segundo piso
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 18-3: Servicios higiénicos
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 19-3: Puerta externa principal
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

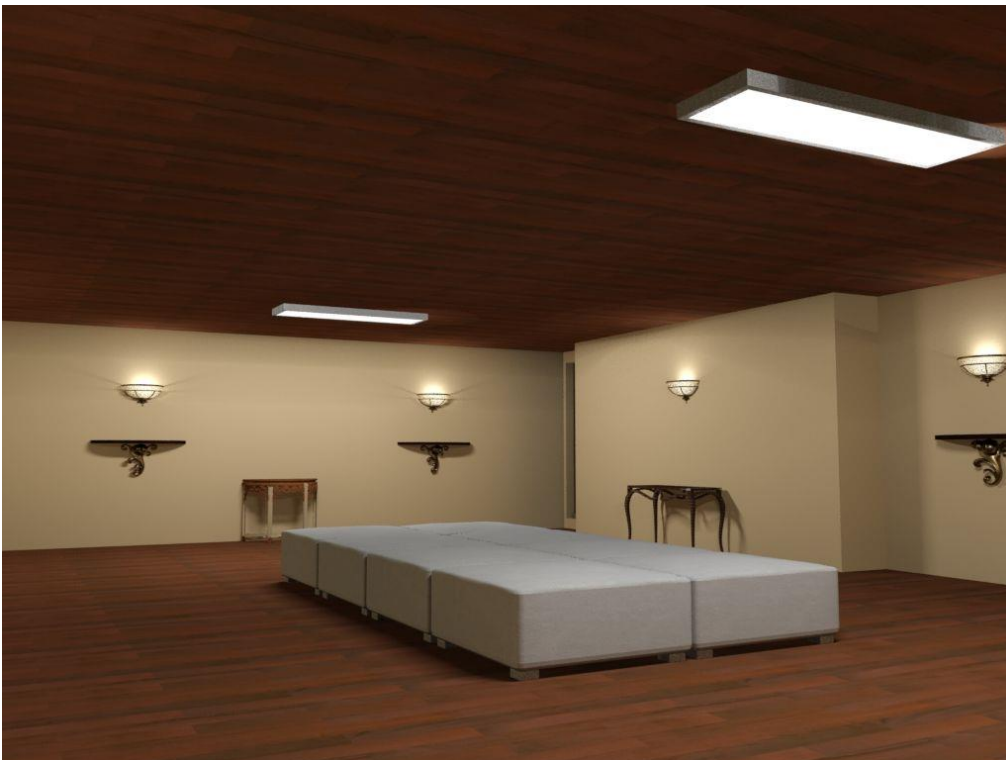


Figura 20-3: Planta baja
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 21-3: Ornamentos fachada
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 22-3: Servicios higiénicos de hombres
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 23-3: Asientos
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

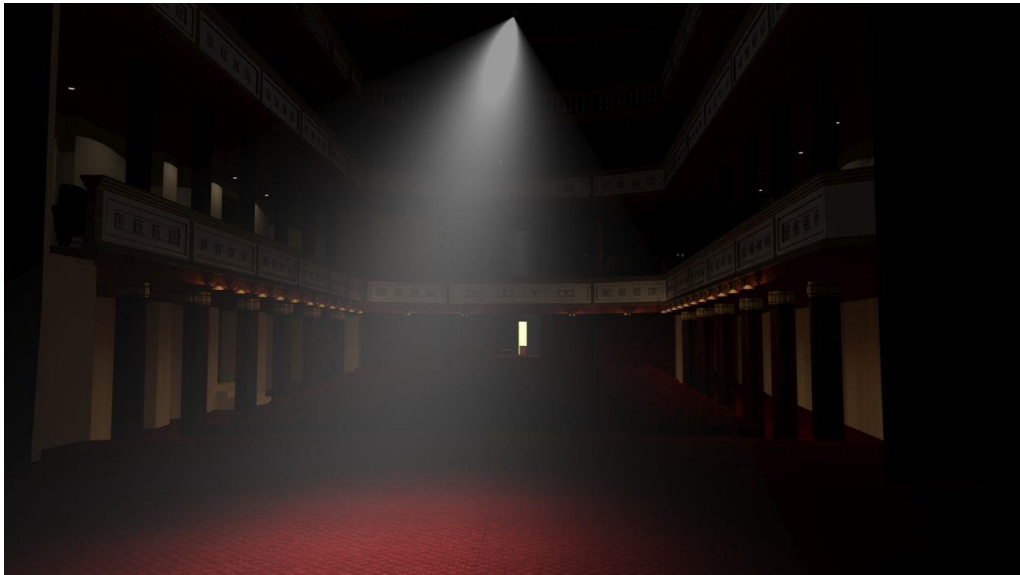


Figura 24-3: Escenario
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.



Figura 25-3: Fachada Teatro León
Realizado por: Garcés U., Lucas J., 2016.

CONCLUSIONES

- El análisis de las infografías, fue la base para el desarrollo del sistema infográfico, estableciendo una metodología para su creación, la recopilación de información fue fundamental para determinar características en cuanto a composición, diseñando un sistema infográfico que tiene como finalidad informar al público un tema específico.
- Luego de realizar la investigación de la historia del Teatro León, se determinó que los 5 acontecimientos más importantes a lo largo de su historia son: “Reconocimiento al Dramaturgo Carlos Arturo León Romero”, “Sede de la cuarta convención del Presidente José María Velasco Ibarra”, “Proyecto Neptuno Mall” y “Creación de un museo temático dentro del Teatro León.”. Dichos acontecimientos ayudaron al desarrollo del sistema infográfico
- Se aplicó la técnica de modelado poligonal partiendo de planos, los cuales permitieron el desarrollo de la creación de objetos tridimensionales a través del software 3ds Max, la comparativa de motores de render permitió la elección del motor de render “Mental Ray” realizando una comparativa basada en parámetros de fotorrealismo, las cuales se aplicaron en el sistema infografico.
- Mediante el desarrollo del sistema infográfico se puede rescatar el patrimonio cultural tangible de la ciudad de Riobamba, dando a conocer la historia de lugares que con el transcurso del tiempo han desaparecido, el Teatro León físicamente está presente pero carece de información que permita comunicar su historia hasta la actualidad, el sistema infográfico está dividido por cinco periodos en donde cada uno presenta un acontecimiento importante, este tipo de trabajo busca la inclusión por parte de la ciudadanía de Riobamba fomentando al rescate del patrimonio cultural, las infografías utilizaron imágenes fotorrealistas del motor de render Mental Ray para poder apreciar las mejoras en cuanto a servicios que brindará una vez finalizado este proyecto por parte del GADM de Riobamba.

RECOMENDACIONES

- Para una investigación es recomendable seguir una metodología; en el caso de un sistema infográfico, mientras más ejemplos se analice mejor serán los resultados, desarrollando un proceso más eficaz para crear sistemas infográficos.
- Es importante discernir hechos importantes dentro de una investigación para que no se exceda de información, separando sucesos relevantes, para lo cual se puede emplear como guía una línea de tiempo, que permita agrupar por periodos, sobre todo cuando se trata de temas referentes a historia como el caso del Teatro León.
- No se recomienda aplicar una técnica de modelado poligonal, a medida de ir desarrollando un trabajo se presentaran circunstancias que requieren de rapidez para solucionar estos problemas, dando como resultado la creación de un estilo propio de modelado en función de alcanzar perfeccionamiento. Para efectuar una comparativa se recomienda establecer parámetros que permitan su análisis, en el caso de fotorrealismo resulta efectivo aplicar parámetros de fotografías como: color, textura, detalle, luz, sombra, proporción, nitidez.
- Este tipo de sistema infográfico no solo se aplica a patrimonios culturales brindando una efectividad al momento de comunicar mensajes, sino se plantea la posibilidad de poder aplicarlos en varios ámbitos dentro de una sociedad, también el uso de motores de render dependerá mucho de la investigación que se esté desarrollando, en este caso el uso del motor de render Mental Ray por sus características es óptimo para esta investigación.

GLOSARIO.

Unit Setup= menú de configuración de unidad

Metric= metros/métricas

Top= arriba

Create= crear

Estándar Primitives= primitivas estándar

Box= caja

Editable poly= Polígono editable

Edit edges= editar bordes

Chamfer= biselar, redondear, suavizar

Compound Objects= objetos compuestos

Pro-boolean= opción que combina uno o más objetos

Tube= tubo

Align= alinear

View port= ventana de visualización

Cylinder= cilindro

Connect= conectar

Bridge= puente, fundir

Sphere= esfera

Edge= borde

Extrude= extruir, elevar

Bevel= bisel

Splines= líneas 0994247178

BIBLIOGRAFÍA

ACTIVE M. *El gran libro de 3ds Max 2010*. Madrid - España: 2010, Alfa Omega Grupo Editor, S.A. p 42.

CHING, R. *Manual de dibujo arquitectónico*. 2ª ed. México: 1992, Ediciones G. Gili. pp 24-97.

CIUDAD, Lucas, et al. *Las ciudades en la historia*. Quito – Ecuador: 1989, Eduardo Kingman. pp. 405 – 417.

OSEAR, J. B. *Teoría general de sistemas*. 8ª ed. D.F. – México: 1993, Editorial U Musa. pp. 35-48.

RODRÍGUEZ, D. *Modela y anima con 3ds MAX*. Lima-Perú: 2013, Empresa editora Marco EIRL. pp. 153-188.

SANCHO V. *La Infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos*. 2ª ed. Barcelona – España: 2001, INO Reproducciones. p. 21.

TABAKMAN R. *Artefactos digitales*. 8ª ed. Barcelona – España: 2014, Editorial GRAÓ. pp. 132-133.

SANNINO, C. *Fotografía y renderizado con v-ray*. Ortacesus (CA)-Italia: 2014, GC edizioni. Pp. 21-28, 61-90.

ANEXOS

ANEXO A. Interior del Teatro León



ANEXO B. Detalle puertas



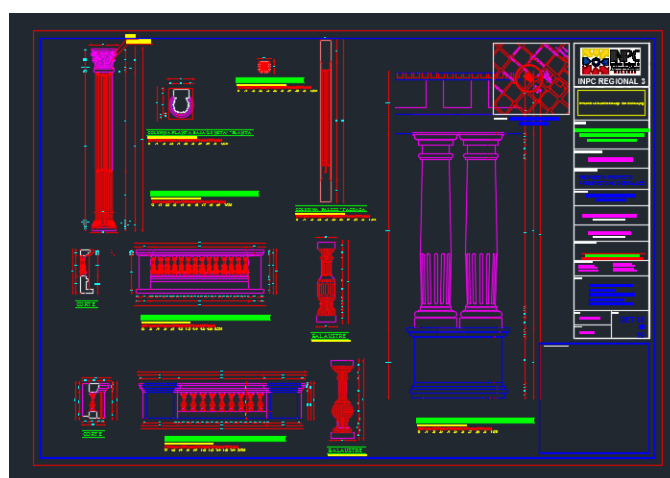
ANEXO C. Ornamentos



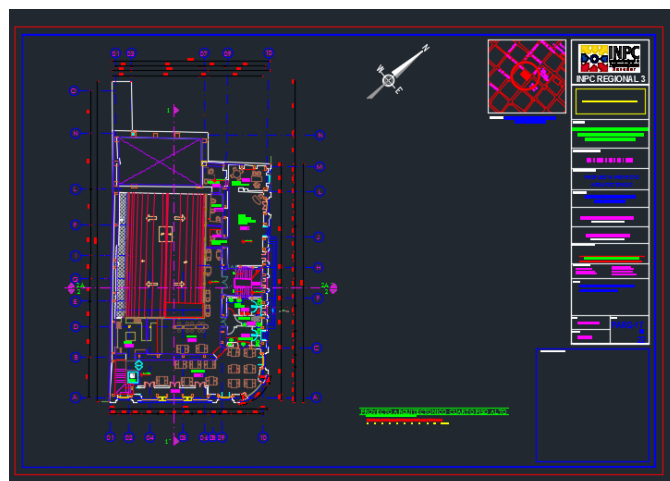
ANEXO D. Balaustres



ANEXO E. Planos proyecto de rehabilitación



ANEXO F. Detalles superiores del Teatro León



ANEXO G. Tablas de comparación sistemas infográficos



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Informática y Electrónica
Escuela de Diseño Gráfico

Para el desarrollo del trabajo de titulación denominado: "Sistema infográfico con enfoque cultural del Teatro León de la ciudad de Riobamba. Reconstrucción virtual y comparativa de motores de render para fotorrealismo" se pretende analizar 50 ejemplos de infografías.

Ejemplos	Formas	Color	Elementos	Nivel de Iconicidad
	Rectangular Circular Abstracta	Primarios, secu, terc. Cálidos Fríos Contrastes Análogos Complementarios Papel Grises	Stilo Subtítulo Cuerpo Etiquetas Fuentes Fotografías Ilustraciones Imágenes prediseñadas	Alto Medio Bajo
	Rectangular Circular Abstracta	Primarios, secu, terc. Cálidos Fríos Contrastes Análogos Complementarios Papel Grises	Stilo Subtítulo Cuerpo Etiquetas Fuentes Fotografías Ilustraciones Imágenes prediseñadas	Alto Medio Bajo
	Rectangular Circular Abstracta	Primarios, secu, terc. Cálidos Fríos Contrastes Análogos Complementarios Papel Grises	Stilo Subtítulo Cuerpo Etiquetas Fuentes Fotografías Ilustraciones Imágenes prediseñadas	Alto Medio Bajo
	Rectangular Circular Abstracta	Primarios, secu, terc. Cálidos Fríos Contrastes Análogos Complementarios Papel Grises	Stilo Subtítulo Cuerpo Etiquetas Fuentes Fotografías Ilustraciones Imágenes prediseñadas	Alto Medio Bajo
	Rectangular Circular Abstracta	Primarios, secu, terc. Cálidos Fríos Contrastes Análogos Complementarios Papel Grises	Stilo Subtítulo Cuerpo Etiquetas Fuentes Fotografías Ilustraciones Imágenes prediseñadas	Alto Medio Bajo
	Rectangular Circular Abstracta	Primarios, secu, terc. Cálidos Fríos Contrastes Análogos Complementarios Papel Grises	Stilo Subtítulo Cuerpo Etiquetas Fuentes Fotografías Ilustraciones Imágenes prediseñadas	Alto Medio Bajo

ANEXO H. Presentación Sistema Infográfico





ANEXO I. Retrato Doctor Carlos Arturo León Romero ilustrado

